

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PCT**ANTRAG**

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird.

Vom Anmeldedatum auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldedaten und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen)

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG

Flüssigelektrolytbatterie

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

IQ Battery Research & Development GmbH
Heinrich-Heine-Straße 5
D-09557 Flöha
Deutschland

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreiber.:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:



alle Bestimmungsstaaten



alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika



nur die Vereinigten Staaten von Amerika



die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

Dipl.-Ing. Steffen Tschirch
Lessing Straße 7
D-09405 Zschopau
Deutschland

Diese Person ist:



nur Anmelder



Anmelder und Erfinder



nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:



alle Bestimmungsstaaten



alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten von Amerika



nur die Vereinigten Staaten von Amerika



die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als:

☐ Anwalt

☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift: (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben.)

IQ Battery Research & Development GmbH
Erlenhof Park
Inselkammerstraße 4
D-82008 Unterhaching
Deutschland

Telefonnr.:

089/614 483 10

Telefaxnr.:

Fernschreiber.:

☒ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

Blau Nr. 2.

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen (bitte die entsprechenden Kästchen ankreuzen; wenigstens ein Kästchen muß angekreuzt werden):

Regionales Patent

- ☒ AP ARIPO-Patent: KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swasiland, UG Uganda und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☒ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidschan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben)

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> AL Albanien | <input checked="" type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM Armenien | <input checked="" type="checkbox"/> MD Republik Moldau |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT Österreich | <input checked="" type="checkbox"/> MG Madagaskar |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU Australien | <input checked="" type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ Aserbaidschan | <input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB Barbados | <input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarien | <input checked="" type="checkbox"/> MX Mexiko |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR Brasilien | <input checked="" type="checkbox"/> NO Norwegen |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY Belarus | <input checked="" type="checkbox"/> NZ Neuseeland |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA Kanada | <input checked="" type="checkbox"/> PL Polen |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN China | <input checked="" type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE Deutschland | <input checked="" type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK Dänemark | <input checked="" type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE Estland | <input checked="" type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES Spanien | <input checked="" type="checkbox"/> SI Slowenien |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI Finnland | <input checked="" type="checkbox"/> SK Slowakei |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadschikistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE Georgien | <input checked="" type="checkbox"/> TM Turkmenistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU Ungarn | <input checked="" type="checkbox"/> TR Türkei |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL Israel | <input checked="" type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS Island | <input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan | <input checked="" type="checkbox"/> UG Uganda |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE Kenia | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG Kirgisistan | <input checked="" type="checkbox"/> UZ Usbekistan |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea | <input checked="" type="checkbox"/> VN Vietnam |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ Kasachstan | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LT Litauen | |
| <input checked="" type="checkbox"/> LU Luxemburg | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten (für die Zwecke eines nationalen Patents), die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

☐

☐

☐

Zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der Bestimmung von

Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestätigungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmelderamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

Dieses Blatt ist nicht Teil und zählt nicht als Blatt der internationalen Anmeldung.

PCT

BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG

Anhang zum Antrag

Von Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Aktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts

Anmelder

IQ Battery Research & Development

BERECHNUNG DER VORGESCHRIBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR 150 C

2. RECHERCHENGEBÜHR 2200 R

Die internationale Recherche ist durchzuführen von _____
(Sind zwei oder mehr internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig,
ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

3. INTERNATIONALE GEBÜHR

Grundgebühr

Die internationale Anmeldung enthält 43 Blätter.

umfaßt die ersten 30 Blätter 800 g₁13 x 19 = 247 g₂Anzahl der Blätter
über 30 ZusatzblattgebührAddieren Sie die in Feld g₁ und g₂ eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld G ein 1047 G

Bestimmungsgebühren

Die internationale Anmeldung enthält 65 Bestimmungen.

11 x 184 = 2024 B

Anzahl der zu zahlenden Bestimmungengebühr

Bestimmungsgebühren (maximal 11)

Addieren Sie die in Feld G und B eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein

(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um
75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I
einzutragende Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld G und B eingetragenen Beträge.)

3071 I

4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG

5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN

Addieren Sie die in Feldern Ü, R, I und P eingetragenen Beträge,
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein

5421

INSGESAMT

☐ Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt.

ZAHLUNGSWEISE

☐ Abbuchungsauftrag (siehe unten)

☐ Bankwechsel

☐ Kupons

☐ Scheck

☐ Barzahlung

☐ Sonstige (einzeln angeben):

☐ Postanweisung

☐ Gebührenmarken

ABBUCHUNGSAUFTRAG (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)

Das Anmeldeamt/ ☐ wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden
Konto abzubuchen.

☐ wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der
Gebühren meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.

☐ wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das
Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

28.05.98

Peter E. Braun

Geschäftsführer

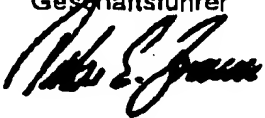




Kontonummer

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift

Blatt Nr. 3

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANSPRUCH				Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben. <input type="checkbox"/>	
Die Priorität der folgenden früheren Anmeldung(en) wird hiermit beansprucht:					
Staat (Anmelde- oder Bestimmungsstaat der Anmeldung)	Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen	Anmeldesamt (nur bei regionaler oder internationaler Anmeldung)		
(1) DE	28.05.97	197 22 361.3	wird nicht		
(2) DE	Teilung aus (1)	197 58 412.8	wird nicht		
(3) DE	10.10.97	197 44 863.1			
Dieses Kästchen ankreuzen, wenn die beglaubigte Kopie der früheren Anmeldung von dem Amt ausgestellt werden soll, das für die Zwecke dieser internationalen Anmeldung Anmeldeamt ist (eine Gebühr kann verlangt werden):					
<input type="checkbox"/> Das Anmeldeamt wird hiermit ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) _____ bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.					
Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE					
Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA) (Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll; Zweibuchstaben-Code genügt):					
ISA / EPA					
Frühere Recherche: Auszufüllen, wenn eine Recherche (internationale Recherche, Recherche internationaler Art oder sonstige Recherche) bereits bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist und diese Behörde nun ersucht wird, die internationale Recherche soweit wie möglich auf die Ergebnisse einer solchen früheren Recherche zu stützen. Die Recherche oder der Recherchenantrag ist durch Angabe der betreffenden Anmeldung (bzw. deren Übersetzung) oder des Recherchenantrags zu bezeichnen.					
Staat (oder regionales Amt):		Datum (Tag/Monat/Jahr):		Aktenzeichen:	
Feld Nr. VIII KONTROLLISTE					
Diese internationale Anmeldung umfasst:			Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:		
1. Antrag : 3 Blätter 2. Beschreibung : 14 Blätter 3. Ansprüche : 4 Blätter 4. Zusammenfassung : 1 Blätter 5. Zeichnungen : 21 Blätter Insgesamt : 43 Blätter			1. <input type="checkbox"/> Unterzeichnete gesonderte Vollmacht 2. <input type="checkbox"/> Kopie der allgemeinen Vollmacht 3. <input type="checkbox"/> Begründung für das Fehlen der Unterschrift 4. <input type="checkbox"/> Prioritätsbeleg(e) (durch die Zeilennummer von Feld Nr. VI kennzeichnen): 5. <input checked="" type="checkbox"/> Blatt für die Gebührenberechnung 6. <input type="checkbox"/> Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen 7. <input type="checkbox"/> Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette) 8. <input type="checkbox"/> Sonstige (einzeln auflisten):		
Abbildung Nr. 4 der Zeichnungen (falls vorhanden) soll mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden.					
Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS					
Der Name jeder unterzeichnenden Person ist; neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.					
Peter E. Braun Geschäftsführer 				St. Tschirch 	

1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung:		2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen. <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellungen nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA /		6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben

Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:	
--	--

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: ANMELDEAMT

An

IQ Battery Research &
Development GmbH
Erlenhof Park
Inselkammerstr. 4
82008 Unterhaching

PCT

AUFFORDERUNG ZUM ANTRAG
AUF BERICHTIGUNG

(Artikel 91.1 d) PCT)

Absenddatum

(Tag/Monat/Jahr)

09. Juli 1998

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

ANTWORT FÄLLIG

bis 10. August 1998
nicht letzter Absatz gelten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01472

Internationales Anmeldedatum
(Tag/Monat/Jahr)

28. Mai 1998 (28.5.98)

Anmelder

iQ Battery Research & Development GmbH

1. Das Anmeldeamt hat in der internationalen Anmeldung/in anderen vom Anmelder eingereichten Schriftstücken einen offensichtlichen Fehler festgestellt:

☐

wie aus beiliegender Kopie ersichtlich

☐

Es handelt sich um folgende Unstimmigkeit:

Das Aktenzeichen der Prioritätsanmeldung in Feld Nr. VI des Antrags lautet _____

Das Aktenzeichen der Prioritätsanmeldung auf dem Prioritätsbeleg lautet _____

☒

wie im folgenden ausgeführt:

Für die Prioritätsanmeldung 197 58 412.8 fehlt die Angabe
des Anmeldedatums.

2. Der Anmelder wird aufgefordert, an die nachstehende Behörde einen Antrag auf Berichtigung zu richten:

☒

das Anmeldeamt

☐

die Internationale Recherchenbehörde

☐

das Internationale Büro der WIPO
34, chemin des Colombettes
CH-1211 Genf 20

3. Die für 197 22 361.3 und 197 58 412.8 registrierten
Anmelderangaben sind nicht identisch mit den Anmeldern der PCT-
Anmeldung. Um Überprüfung wird gebeten.

BERICHTIGUNG VON FEHLERN

Der Antrag auf Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers ist mit einem Schreiben einzureichen. Die Berichtigung kann in diesem Schreiben niedergelegt werden, wenn sie so beschaffen ist, daß sie von dem Schreiben in die internationale Anmeldung übertragen werden kann, ohne die Übersichtlichkeit oder Vervielfältigungsfähigkeit des Blattes zu beeinträchtigen, auf das die Berichtigung zu übertragen ist. In anderen Fällen wird der Anmelder aufgefordert, ein Ersatzblatt einzureichen, das die Berichtigung enthält, und in dem Begleitschreiben zum Antrag auf Berichtigung ist auf die Unterschiede zwischen dem auszutauschenden Blatt und dem Ersatzblatt hinzuweisen (Regel 26.4 a)).

ACHTUNG

Jegliche Berichtigung bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der oben genannten zuständigen Behörde. Die Zustimmung dieser Behörde wird nur wirksam, wenn sie vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung beim Internationalen Büro eingeht bzw. von diesem erteilt wird (Regel 91.1 g) bis g^{quatre})).

Name und Postanschrift des Anmeldeamts

DEUTSCHES PATENTAMT
80297 München

Telefaxnr. (0 89) 21 95 - 22 21

Bevollmächtigter Bediensteter

Wasmaler

Telef. nr. (0 89) 21 95 - 22 68

Formblatt PCT/RO/108 (Juli 1992)

10.97

RECEIVED TIME JUN. 7. 11:42AM

PRINT TIME JUN. 7. 12:19PM

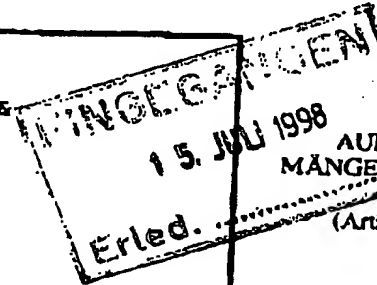
VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: ANMELDEAMT

An

iQ Battery Research &
Development GmbH
Erlenhof Park
Inselkammerstr. 4

82008 Unterhaching



PCT

AUFFORDERUNG ZUR BESEITIGUNG VON
MÄNGELN DER INTERNATIONALEN ANMELDUNG

(Artikel 3 (4) i und 14 (1) sowie Regel 26 PCT)

Absenddatum
(Tag/Monat/Jahr)

09. Juli 1998

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

ANTWORT FÄLLIG

innerhalb von einem Monat/Zeitraum
ab obigem Absenddatum

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01472

Internationales Anmeldedatum
(Tag/Monat/Jahr)

26. Mai 1998 (26.05.1998)

Anmelder

iQ Battery Research & Development GmbH

Der Anmelder wird aufgefordert, die Mängel der internationalen Anmeldung innerhalb der oben angegebenen Frist zu beseitigen; diese sind aufgeführt im beiliegenden



Anhang A



Anhang B



Anhang C

Weitere Anmerkungen (falls erforderlich):

BERICHTIGUNG VON MÄNGELN

Berichtigungen sind auf einem Ersatzblatt, das die Berichtigung enthält, mit einem Begleitschreiben einzureichen, das auf die Unterschiede zwischen dem auszutauschenden Blatt und dem Ersatzblatt hinweist. Berichtigungen können nur dann in einem Schreiben niedergelegt werden, wenn sie so beschaffen sind, daß sie von diesem Schreiben in das Aktenexemplar übertragen werden können, ohne die Übersichtlichkeit oder Vervielfältigungsfähigkeit des Blattes zu beeinträchtigen, auf das die Berichtigung zu übertragen ist (Regel 26.4 a)).

ACHTUNG

Werden die Mängel nicht beseitigt, so gilt die internationale Anmeldung im Anmeldeamt als zurückgenommen (weitere Einzelheiten sind Regel 26.5 zu entnehmen).

Ein Exemplar dieser Aufforderung mit etwaigen Anlagen ist weitergeleitet worden an das Internationale Büro



und die Internationale Recherchenbehörde.

Name und Postanschrift des Anmeldeamts

DEUTSCHES PATENTAMT
80297 München

Telefaxnr. (0 89) 21 95 - 22 21

Bevollmächtigter Beauftragter

Telefonnr. (0 89) 21 95 - 22 68

Formblatt PCT/RO/106 (Juli 1993)

Wassmair
Regierungsantrag

RECEIVED TIME JUN. 7. 11:42AM

PRINT TIME JUN. 7. 12:19PM

ANHANG A ZU FORMBLATT PCT/RO/106

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01472

Das Anmeldeamt hat folgende Mängel der internationalen Anmeldung festgestellt:

1. Hinsichtlich der Unterschrift* der internationalen Anmeldung (Regeln 4.15 und 90.4) ist der Antrag

- a) ☐ nicht unterzeichnet.
- b) ☐ nicht von allen Anmeldern unterzeichnet.
- c) ☐ ohne die in der Kontrolliste in Feld Nr. VIII des Antrags genannte Erklärung mit der Begründung für das Fehlen der Unterschrift eines Anmelders bei Bestimmung der Vereinigten Staaten von Amerika eingereicht worden.
- d) ☐ zwar von dem vorgehlichen Anwalt/gemeinsamen Vertreter unterzeichnet, doch kann dieser nicht als solcher gelten, da
- ☐ der internationalen Anmeldung keine Vollmacht über seine Bestellung beigelegt ist.
- ☐ die der internationalen Anmeldung beigelegte Vollmacht nicht von allen Anmeldern unterzeichnet ist.

e) ☒ Sonstiges (bitte erläutern)

Bitte Blatt 3 des Antrages mit dem Original - Unterschriften einreichen.

* Alle Anmelder einschließlich der Erfinder, falls diese auch Anmelder sind (z. B. wenn die Vereinigten Staaten von Amerika bestimmt werden), müssen unterzeichnen.

2. Hinsichtlich der Angaben über den Anmelder (Regeln 4.4 und 4.5) gibt der Antrag

- a) ☐ den Namen des Anmelders nicht ordnungsgemäß an (bitte erläutern)
- b) ☐ die Anschrift des Anmelders nicht an
- c) ☐ die Anschrift des Anmelders nicht ordnungsgemäß an (bitte erläutern)
- d) ☐ die Staatsangehörigkeit des Anmelders nicht an
- e) ☐ den Sitz oder Wohnsitz des Anmelders nicht an
- f) ☐ Sonstiges (bitte erläutern)

3. Sprache bestimmter Teile der internationalen Anmeldung (Regel 12.1)

- a) ☐ Der Antrag ist nicht in (einer) der zugelassenen Sprache(n) abgefaßt, nämlich _____
- b) ☐ Die Textbestandteile der Zeichnungen sind nicht in (einer) der zugelassenen Sprache(n) abgefaßt, nämlich _____
- c) ☐ Die Zusammenfassung ist nicht in (einer) der zugelassenen Sprache(n) abgefaßt, nämlich _____

4. Die Bezeichnung der Erfindung

- a) ☐ ist in Feld Nr. 1 des Antrags nicht angegeben (Regel 4.1)
- b) ☐ ist oben auf dem ersten Blatt der Beschreibung nicht angegeben (Regel 5.1 a)).
- c) ☐ In Feld Nr. 1 des Antrags ist nicht mit der Bezeichnung in der Überschrift der Beschreibung identisch (Regel 5.1 a)).

5. Zusammenfassung (Regel 8)

- ☐ Die internationale Anmeldung enthält keine Zusammenfassung.

ANHANG C ZU FORMBLATT PCT/RO/106

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE98/01472

Wie nachstehend angegeben, entspricht die äußere Form der internationalen Anmeldung nicht im erforderlichen Umfang den Bestimmungen für eine im wesentlichen einheitliche internationale Veröffentlichung (Regel 11). Das Anmeldeamt hat die nachstehenden Mängel in den Zeichnungen der internationalen Anmeldung festgestellt:

I. Zeichnungsblätter

- a) ☒ Die Blätter gestalten keine unmittelbare Vervielfältigung *Bl. 2/21 ist schräg bedruckt*
- b) ☐ Die Blätter sind nicht glatt, knitterfrei und ungefalt.
- c) ☐ Die Blätter sind nicht einseitig beschriftet.
- d) ☐ Das Papier der Blätter ist nicht biegsam, fest, weiß, glatt, matt und widerstandsfähig.
- e) ☐ Die Zeichnungen beginnen nicht auf einem neuen Blatt.
- f) ☐ Die Blätter sind nicht vorschriftsmäßig miteinander verbunden (Regel 11.4 b)).
- g) ☐ Die Blätter weisen nicht das Format A4 (29,7 cm x 21 cm) auf.
- h) ☒ Die Mindestränder auf den Blättern sind nicht vorschriftsmäßig (oben: 2,5 cm, links: 2,5 cm, rechts: 1,5 cm, unten: 1 cm). *Bl. 3/21*
- i) ☐ Das Aktenzeichen ist nicht wie vorgeschrieben in der linken Ecke nicht mehr als 1,5 cm vom oberen Blattrand entfernt auf den Blättern angegeben.
- j) ☐ Die für das Aktenzeichen verwendete Anzahl von Zeichen überschreitet die auf 12 festgelegte Höchstzahl.
- k) ☐ Die Blätter enthalten Umrandungen der benutzbaren oder benutzten Fläche.
- l) ☐ Die Blätter sind nicht fortlaufend nach arabischen Zahlen nummeriert (z. B. 1/3, 2/3, 3/3).
- m) ☐ Die Blattzahlen sind nicht oben oder unten, jeweils in der Mitte, angebracht.
- n) ☐ Die Blattzahlen sind jeweils innerhalb des Randes angebracht (Abmessungen der Ränder siehe oben).
- o) ☒ Die Blätter enthalten Änderungen, Überschreibungen, Zwischenbeschriftungen oder zu viele Radiostellen. *Bl. 21*
- p) ☒ Die Blätter weisen Fotokopierspuren auf *Bl. 3/21, 2/21* *Bl. 3/21*

II. Die Zeichnungen (Regel 11.13)

- a) ☐ gestalten keine unmittelbare Vervielfältigung.
- b) ☐ enthalten unnötige Erläuterungen.
- c) ☐ enthalten Erläuterungen, die so angebracht sind, daß sie nicht übersetzt werden können, ohne daß die Linien der Zeichnungen beeinträchtigt werden.
- d) ☒ sind nicht in widerstandsfähiger schwarzer Farbe, die Linien nicht in sich gleichmäßig stark und klar ausgeführt. *Bl. 8/21*
- e) ☐ enthalten nicht ordnungsgemäß schraffierte Querschnitte.
- f) ☐ wären bei verkleinerter Wiedergabe nicht ausreichend zu erkennen.
- g) ☐ enthalten Maßstäbe, die nicht zeichnerisch dargestellt sind.
- h) ☒ enthalten Zahlen, Buchstaben und Bezugslinien, die nicht einfach und eindeutig sind. *Bl. 3/21, 2/21*
- i) ☐ enthalten Linien, die nicht mit Zeichngeräten gezogen sind.
- j) ☐ enthalten nicht im richtigen Verhältnis wiedergegebene Teile einer Abbildung, die für die Übersichtlichkeit nicht unertätlich sind.
- k) ☐ enthalten Ziffern und Buchstaben unter 3,2 mm Größe.
- l) ☐ enthalten Buchstaben, die nicht der lateinischen Schrift und, wo üblich, der griechischen Schrift entsprechen.
- m) ☐ enthalten Abbildungen auf zwei oder mehr Blättern, die eine einzige vollständige Abbildung bilden, aber nicht zusammengesetzt werden können, ohne daß ein Teil einer Abbildung verdeckt wird.
- n) ☐ enthalten Abbildungen, die nicht vorschriftsmäßig angeordnet und eindeutig voneinander getrennt sind.
- o) ☐ enthalten einzelne Abbildungen, die nicht nach arabischen Zahlen fortlaufend nummeriert sind.
- p) ☐ enthalten einzelne Abbildungen, die nicht unabhängig von den Zeichnungsblättern nummeriert sind.
- q) ☐ weisen andere als die in der Beschreibung genannten Bezugszeichen auf.
- r) ☐ weisen in der Beschreibung genannte Bezugszeichen nicht auf.
- s) ☐ enthalten mit unterschiedlichen Bezugszeichen gekennzeichnete gleiche Teile.

Sonstige Anmerkungen (falls erforderlich):

① 7. JUN. 1999 18:12

BOEHMERT & BOEHMERT, BREMEN

NR. 0238 S. 52

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

IQ Battery Research &
Development GmbH

Erlenhof Park

Inselkammerstr. 4

D-82008 Unterhaching

Name und Anschrift des Anwalts, falls kein Anwalt, des Anmelders

Absender:

ANMELDEAMT
wie unten angegeben

Mitteilung über den Eingang von Unterlagen
einer vorgeblichen internationalen Anmeldung
gemäß PCT Verwaltungsrichtlinien Abschnitt 301

ABSENDEDATUM beim Anmeldeamt

06.07.98

(02.06.98)

AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS

KENNZEICHNUNG DER VORGEGLICHEN INTERNATIONALEN ANMELDUNG

Internationales Aktenzeichen

Bezeichnung der Erfindung

PCT/DE 98/01472

Flüssigelektrolytbatterie

Anmelder (Name)

IQ Battery Research & Development GmbH

MITTEILUNG

Hiermit wird dem Anmelder mitgeteilt, daß beim Anmeldeamt am

28. Mai 1998

(26. Mai 1998)

(Eingangsdatum der Unterlagen)

Unterlagen eingegangen sind, die eine internationale Anmeldung darstellen sollen.

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß diese Unterlagen vom Anmeldeamt in Bezug auf die Erfordernisse von Artikel 11 Absatz 1, d.h. auf ihre Übereinstimmung mit den Erfordernissen für die Zuerkennung des internationalen Anmeldedatums, noch nicht geprüft worden sind.

Den Unterlagen ist vorläufig das oben angegebene internationale Aktenzeichen zugewiesen worden. Der Anmelder wird hiermit aufgefordert, im Schriftverkehr mit dem Anmeldeamt auf dieses Aktenzeichen Bezug zu nehmen.

Es wurde versehentlich der 26. Mai 1998 als Anmeldetag mitgeteilt. Wir bitten um Entschuldigung.

DAS ANMELDEAMT

Deutsches Patentamt
80297 München

Fax: 089 / 2195 - 22 21

Bevollmächtigter Bediensteter:

Ammer

Tel.: 089 / 2195 - 22 68

PCT/RO/126
1.88

RECEIVED TIME JUN. 7. 11:42AM

PRINT TIME JUN. 7. 12:19PM

5

Flüssigelektrolytbatterie

Die Erfindung betrifft eine Flüssigelektrolytbatterie, die vorzugsweise in bewegten Fahrzeugen, wie z. B. in PKW, Booten oder Flugzeugen zum Einsatz kommt.

10

Das Bestreben insbesondere der Fahrzeugindustrie nach Leichtbauweise betrifft auch die Einsparung von Batteriegewicht. Gleichzeitig steigt jedoch die Anforderung nach höherer Batterieleistung, da neben der herkömmlichen Energie zum Starten des Fahrzeugs auch Energie für zusätzliche Aggregate wie elektrische Fensterheber, Stellmotore zum Verstellen der Sitze oder auch zum elektrischen Beheizen der Sitze benötigt wird. Ferner ist es wünschenswert, die Batterieleistung über die Lebensdauer der Batterie möglichst auf einem konstanten hohen Niveau zu halten.

20 Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Maßnahmen bekannt, um die Leistung einer herkömmlichen Blei-Säure-Batterie zu erhöhen. Unter Leistung wird nachfolgend die Kapazität der Batterie sowie die Fähigkeit der Batterie zur Stromabgabe bzw. zur -aufnahme verstanden.

25 Ein besonderes Problem bei Blei-Säure-Batterien ist die möglichst vollständige Nutzung der Elektrodenfläche. Anhand der Fig. 1 bis 3 soll das aus dem Stand der Technik bekannte Problem erläutert werden. Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer PKW-Batterie 1 längs ihrer Elektroden 2, die in dieser Ausführung eine Gitterform aufweisen. Mit Bezugszeichen 3a ist
30 der Pegelstand der Batteriesäure 3 bezeichnet. Untersuchungen haben ergeben, daß sich die chemischen Eigenschaften der Batteriesäure in den mit a, b, c gekennzeichneten Bereichen erheblich voneinander unterscheiden.

So ist in dem Bereich a die Säurekonzentration zu hoch, was zu Korrosion und letztlich zur Zersetzung der Platten führt. Im Bereich c ist die Säurekonzentration zu niedrig, d. h. es fehlen die für eine Funktion der Batterie erforderlichen elektrolytischen Eigenschaften.

5

Lediglich im mittleren Bereich b weist die Säure das optimale stöchiometrische Verhältnis auf. Daher wird auf Grund der unzureichenden Säureeigenschaften in den Bereichen a und c die vorhandene Elektrodenfläche nicht optimal ausgenutzt. Es ist für den Fachmann klar, daß sich die Bereiche nicht wie dargestellt scharf abgrenzen lassen.

10

Um auch in den Bereichen a und c das stöchiometrische Verhältnis zu verbessern, ist aus dem Stand der Technik bekannt, die Batteriesäure, d. h. den Elektrolyten, umzuwälzen, um eine bessere Durchmischung zu erreichen. Damit wird auch gleichzeitig verhindert, daß sich Ablagerungen bilden, die die Funktion und die Lebensdauer der Batterie beeinträchtigen.

15

In dem Dokument DE U1 9114909 ist eine Akkumulatorenbatterie offenbart, bei der mittels Einleiten von Gas aus einer Druckgasquelle eine Elektrolytumwälzung erzwungen wird. Solche Einrichtungen eignen sich wegen ihres komplizierten Aufbaus nicht für Fahrzeugbatterien, zumal zusätzlich noch eine Druckgasquelle erforderlich ist.

20

Aus dem Stand der Technik sind weiterhin Elektrolytdurchmischungsvorrichtungen bekannt, die als hydrostatische Pumpen bezeichnet werden. Die Fig. 29a, 29b und 29c zeigen die prinzipielle Wirkungsweise dieser Vorrichtung. Die Fig. 29a zeigt eine Schnittdarstellung eines mit Elektrolyt gefüllten Batteriekastens, der eine doppelt abgewinkelte Platte 21 aufweist, wobei ein Abschnitt des Winkels über die Oberfläche des Elektrolyten hinausragt. Die Elektrodenplatten sind wegen der besseren Anschauung nicht dargestellt. Wenn sich der in einem Fahrzeug eingebaute Batteriekasten mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit v bewegt, d. h. das Fahrzeug

30

weder bremst noch beschleunigt, ist die Oberfläche des Elektrolyten eben und horizontal. Die Fig. 29b zeigt, daß sich bei einem Bremsvorgang der Elektrolyt auf Grund der Massenträgheit in Fahrtrichtung zu einer Welle aufbaut, die über den oberen Abschnitt des Plattenrandes schwappt. Da
5 nunmehr der Flüssigkeitsstand zwischen dem Winkel und der Gehäusewand höher ist, fließt gemäß Fig. 29c der Elektrolyt nach unten ab, bis sich beide Pegelstände angeglichen haben. Die Pfeile zeigen die Fließrichtung des Elektrolyten.

10 Dieses Prinzip wird u. a. in den Dokumenten US 4,963,444; US 5,096,787 und US 5,032,476 beschrieben. Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben jedoch ermittelt, daß mit diesen aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen noch keine optimale Elektrolytdurchmischung erreichbar ist.

15

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Flüssigelektrolytbatterie für Fahrzeuge, wobei die zu erzielende höhere Batterieleistung und Lebensdauer vorwiegend mittels einer verbesserten Elektrolytdurchmischung erreicht werden soll.

20

Die Aufgabe wird mittels Batterien gemäß der Ansprüche 1, 10 und 15 gelöst.

Der Vorteil der Erfindung gemäß Anspruch 1 besteht darin, daß die Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung einen hohen Durchmischungsgrad bewirkt und dadurch die Batterieleistung wesentlich gesteigert und gleichzeitig die Lebensdauer der Batterie verlängert wird. Die Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung weist keine frei beweglichen Teile auf, die durch Elektrolytablagerungen in ihrer Bewegung behindert werden könnten. Somit
25 arbeitet diese Vorrichtung sehr zuverlässig. Ferner ist die Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung sehr kostengünstig herstellbar und läßt sich gut in die Herstellungstechnologie für diese Batterien integrieren. Im Gegensatz zu
30

den aus dem Stand der Technik bekannten hydrostatischen Elektrolytpumpen pumpt diese Vorrichtung den Elektrolyten von unten nach oben. Die Erfinder haben nachgewiesen, daß auf diesem Weg die Durchmischung wesentlich verbessert werden konnte. Offensichtlich ist es für die Durchmischung vorteilhaft, wenn die dickere Bodensäure nach oben gedrückt wird und über den waagerechten Teil der Durchmischungsvorrichtung abläuft, um sich mit der dünneren Oberflächensäure zu vermischen.

Bei einer nach Anspruch 2 weitergebildeten Flüssigelektrolytbatterie ist parallel zu den senkrechten Kanten ein zweites plattenförmiges Element angeordnet ist, um einen Strömungskanal auszubilden. Damit können die Strömungsverhältnisse definierter eingestellt und optimiert werden.

Bei einer nach Anspruch 3 weitergebildeten Flüssigelektrolytbatterie sind das erste plattenförmige Element und das zweite plattenförmige Element einstückig als Winkel ausgebildet, wodurch u. U. eine leichtere Montage erzielbar ist.

Bei einer nach Anspruch 4 weitergebildeten Flüssigelektrolytbatterie sind im Bereich der Oberkante des ersten plattenförmigen Elements eine erste Rücklauf-Verhinderungsvorrichtung zur Verhinderung des Rücklaufs einer ersten Elektrolytwelle vorgesehen ist, was die Durchmischung verbessert.

Bei einer nach Anspruch 5 weitergebildeten Flüssigelektrolytbatterie ist die Rücklauf-Verhinderungsvorrichtung als stegförmiger Materialfortsatz des ersten plattenförmigen Elements ausgebildet ist, was eine besonders kostengünstige Variante darstellt.

Bei einer nach Anspruch 6 weitergebildeten Flüssigelektrolytbatterie ist die Rücklauf-Verhinderungsvorrichtung als Klappenventil ausgebildet, was den Rücklauf besonders gut verhindert.

Bei einer nach Anspruch 7 weitergebildeten Flüssigelektrolytbatterie ist die Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung an beiden Gehäuseseiten angeordnet ist, was eine verbesserte Durchmischung bewirkt.

- 5 Der Vorteil der Erfindung gemäß Anspruch 10 besteht darin, daß durch die Wärmekonvektion auch dann noch eine Durchmischung erfolgt, wenn die Batterie nur wenig oder nicht bewegt wird, wobei die Heizelemente so angeordnet sind, daß eine kräftige Elektrolytströmung erzeugbar ist.
- 10 Gemäß Anspruch 11 werden vorzugsweise Flächenheizelemente verwendet, die auf oder in der Gehäusewandung angeordnet sind. Falls die Batterie aus zwei Zellengruppen aufgebaut ist, die durch eine gemeinsame Trennwand miteinander verbunden sind, kann die Heizung gemäß Anspruch 12 an dieser, in der Batteriemitte liegenden Trennwand, angeordnet
- 15 sein. Bei dieser Ausführungsform treten nahezu keine Wärmeverluste auf.

Gemäß Anspruch 13 ist zum Schutz der Elektrodenplatten eine Wärmeabschirmung vorgesehen, so daß der von der Heizung erwärmte Elektrolyt nicht unmittelbar an die Elektrodenplatten gelangt. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform gemäß Anspruch 14 wird ein Teil der mechanischen Umwälzvorrichtung gleichzeitig als Wärmeabschirmung verwendet, so daß sowohl eine mechanisch bewirkte, als auch eine thermisch bewirkte Umwälzung des Elektrolyten auftritt.

- 25 Der Vorteil der Erfindung gemäß Anspruch 15 besteht darin, daß analog zur Erzeugung einer Konvektion mittels Heizelemente auch dann noch eine Durchmischung erfolgt, wenn die Batterie nur wenig oder nicht bewegt wird. Als Kühlelement ist gemäß Anspruch 16 ein Peltierelement gut geeignet.

30

Es handelt sich bei der Kühlung um den gleichen Effekt, der jedoch mit einem anderen Mittel erzeugt wird. Daher kann gemäß Anspruch 17 eine

Kombination mit der mechanischen Umwälzvorrichtung vorgenommen werden.

Weitere Maßnahmen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den beigefügten schematischen Zeichnungen.

- Fig. 1 zeigt einen Seiten-Längsschnitt einer Flüssigelektrolytbatterie nach dem Stand der Technik.
- 10 Fig. 2 zeigt die Draufsicht auf eine offene Flüssigelektrolytbatterie nach dem Stand der Technik.
- Fig. 3 zeigt die Darstellung von Fig. 1, wobei die Flüssigelektrolytbatterie eine Beschleunigung erfährt und der Pegel des Elektrolyten in Schräglage liegt.
- 15 Fig. 4 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung.
- Fig. 5 zeigt die erste Bewegungsphase der Oberfläche des Elektrolyten bei einer Beschleunigung.
- Fig. 6 zeigt die zweite Bewegungsphase der Oberfläche des Elektrolyten nach der Beschleunigung.
- 20 Fig. 7 zeigt die dritte Bewegungsphase der Oberfläche des Elektrolyten nach der Beschleunigung.
- Fig. 8 zeigt eine zweite Ausführungsform der Erfindung.
- Fig. 9 zeigt die Draufsicht auf eine offene, erfindungsgemäße Flüssigelektrolytbatterie mit einseitiger Umwälzvorrichtung.
- 25 Fig. 10 zeigt die Draufsicht auf eine offene, erfindungsgemäße Flüssigelektrolytbatterie mit doppelseitiger Umwälzvorrichtung.
- Fig. 11 zeigt eine dritte Ausführungsform der Erfindung im Detail.
- Fig. 12 zeigt eine vierte Ausführungsform der Erfindung im Detail.
- Fig. 13 zeigt eine fünfte Ausführungsform der Erfindung.
- 30 Fig. 14 zeigt eine sechste Ausführungsform der Erfindung.
- Fig. 15 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die Umwälzung durch Erwärmen erfolgt.

- Fig. 16 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die Umwälzung durch Abkühlen erfolgt.
- Fig. 17 zeigt eine Kombination von mechanischer und thermischer Umwälzung.
- 5 Fig. 18 zeigt eine weitere Kombination von mechanischer und thermischer Umwälzung.
- Fig. 19 zeigt eine Kombination von mechanischer und thermischer Umwälzung durch Kühlung.
- Fig. 20 zeigt eine winkelförmige Mischungs-
10 vorrichtung mit Strömungsschlitz-
en.
- Fig. 21 zeigt eine winkelförmige Mischungs-
vorrichtung in Verbindung mit
speziell ausgebildeten Strömungs-
kanälen.
- Fig. 22 zeigt eine weitere Form einer Mischungs-
vorrichtung.
- Fig. 23 zeigt eine weitere Form einer Mischungs-
vorrichtung.
- 15 Fig. 24 zeigt eine weitere Form einer Mischungs-
vorrichtung.
- Fig. 25 zeigt eine weitere Form einer Mischungs-
vorrichtung.
- Fig. 26 zeigt eine weitere Form einer Mischungs-
vorrichtung.
- Fig. 27 zeigt eine weitere Form einer Mischungs-
vorrichtung.
- Fig. 28 zeigt eine weitere Form einer Mischungs-
20 vorrichtung, die sich
selbsttätig an unterschiedlichen Säurestand
anpaßt.
- Fig. 29 zeigt den nächstliegenden Stand der Technik.

Die Fig. 1 und 2 dienen zur Erläuterung und zeigen eine Flüssigelektrolyt-
batterie nach dem Stand der Technik mit einem Gehäuse 1 mit Seitenwän-
25 den 1a, 1b, 1c, 1d einem Gehäuseboden 1e und einer Abdeckung 1f. In
einzelnen Zellen 1g sind Elektroden 2 senkrecht stehend angeordnet. In
jeder der Zellen 1g befindet sich ein Flüssigelektrolyt 3, der ca. 1cm über
der Oberkante der Elektroden 2 steht.

30 Die Fig. 3 zeigt die Darstellung von Fig. 1, wobei die Flüssigelektrolytbat-
terie eine Beschleunigung erfährt und der Pegel des Elektrolyten in
Schräglage kommt. Dieser Fall tritt ein, wenn die Batterie z. B. in ein PKW

so eingebaut ist, daß die Elektrodenplatten sich in Fahrtrichtung erstrecken, die in diesem Beispiel in der Bildebene von links nach rechts verläuft. Wenn das fahrende Fahrzeug abgebremst wird, bewirkt die Massenträgheit des Elektrolyts, daß dieser in Fahrtrichtung schwappt, was durch den schräg liegenden Pegelstand nur schematisch angedeutet ist. Der Elektrolyt bewegt sich während der Fahrt nur geringfügig zwischen den Platten ohne daß eine nennenswerte Durchmischung auftritt.

Die Fig. 4 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung. Ein Winkel 4-6 ist so eingefügt, daß sein senkrechter Schenkel parallel zu den senkrechten Plattenkanten steht. Sein waagerechter Schenkel liegt parallel zur Oberkante 2a der Platten 2 im Bereich des Pegelstandes 3a des Elektrolyten 3.

Wenn die vorstehend beschriebene Bremssituation eintritt, verhindert der Winkelabschnitt 4 die beschriebene Schwapp-Bewegung des Elektrolyten 3. In Figur 5 ist schematisch gezeigt, zu welchen Bewegungen der Elektrolyt durch den Winkel 4-6 gezwungen wird. Insbesondere ist zu erwähnen, daß der Elektrolyt in dem senkrechten Strömungskanal 5, der sich zwischen dem senkrechten Schenkel des Winkels und der Zellenwand ausbildet, stark aufwärts gedrückt wird, was durch die aufwärtsgerichteten Pfeile schematisch dargestellt ist.

In Fig. 6 ist der nächste Zeitabschnitt dargestellt, in dem sich auf dem waagerechten Winkelschenkel ein Elektrolytberg 3b gebildet hat, der anschließend als Welle in Pfeilrichtung abfließt und an der Wand 1d wieder aufläuft und erneut einen Elektrolytberg (Fig. 7) bilden kann.

Aus vorstehenden Ausführungen ist entnehmbar, daß der Winkel bzw. seine räumliche Anordnung im Batteriegeläuse den Elektrolyten in einen Kreislauf zwingt, wobei die Umwälzung von unten nach oben erfolgt, wodurch eine sehr intensive Durchmischung bewirkt wird. Langzeituntersuchungen haben ergeben, daß die Elektrolytkonzentration in den Bereichen

a, b und c nahezu gleich ist und auch das richtige stöchiometrische Verhältnis aufweist. Somit werden auch die Elektrodenabschnitte a und c, die bei den herkömmlichen Batterien nur teilweise genutzt werden konnten, nunmehr vollständig genutzt.

5

Neben der Erhöhung der Batterie-Leistung weist die Erfindung noch eine Reihe von weiteren Vorteilen auf. Die bessere Durchmischung verhindert, daß sich feste Elektrolytablagerungen bilden können, die bei herkömmlichen Batterien zur Leistungsminderung und zur Verringerung der Lebensdauer führen. Besonders erwähnenswert ist auch die wesentlich verbesserte Kaltstartfähigkeit der erfindungsgemäßen Batterie.

Es ist dem Fachmann klar, daß die erfindungsgemäße Batterie eine bevorzugte Einbaurichtung hat, die so gewählt wird, daß der Elektrolyt optimal umgewälzt wird. In einem PKW muß die Batterie daher so eingebaut werden, daß die Elektrodenplatten in Fahrtrichtung ausgerichtet sind.

Die Fig. 8 und 10 bis 14 zeigen weitere Ausführungsformen der Erfindung. So zeigt Fig. 8 an dem Winkel 4-6 einen stegförmigen Fortsatz 4b, der senkrecht stehend oder geneigt sein kann. Dieser Fortsatz 4b behindert das schnelle Zurücklaufen des Elektrolyten und verbessert somit seine Durchmischung.

In der Fig. 9 ist eine Draufsicht auf die geöffnete Batterie mit 6 Zellen gezeigt, in denen jeweils ein Winkel 4-6 angeordnet ist.

Da die Batterie insbesondere im PKW durch Bremsen und Gas geben in beiden Richtungen beschleunigt wird, wird die Durchmischung verbessert, wenn zwei Winkel pro Zelle jeweils entgegengesetzt eingebaut sind, wie in Fig. 10 gezeigt und wegen der Gleichartigkeit der Wirkung für den Fachmann keiner weiteren Erläuterung bedarf.

Die Fig. 11 zeigt eine weitere und/oder zusätzliche Möglichkeit, das Zurückfluten des Elektrolyten zu verhindern. An dem Winkel 4-6 kann, wie in der Fig. 11 gezeigt, eine biegeeweiche Platte so angeordnet sein, daß sich eine Ventilwirkung ergibt. Wenn der Elektrolyt in dem Strömungskanal aufsteigt, legt sich die biegeeweiche Platte an der Wandung an, an der sie befestigt ist, d. h. das Ventil wird geöffnet. Wenn der Elektrolyt zurückfließt, schließt sich das Ventil. Die konstruktiven Details und die Offen- und Schließphase sind in den Fig. 11a bis 11c gezeigt und bedürfen für den Fachmann keine zusätzlichen Erläuterungen.

10

Die Fig. 12 zeigt eine Modifikation des Prinzips nach Fig. 11. Aufbau und Wirkung dieses Klappenventils sind aus den Zeichnungen entnehmbar.

Die Fig. 13 zeigt eine zweite Rücklauf-Verhinderungseinrichtung 9, die bei PKW-Batterien entgegengesetzt zur Fahrtrichtung eingesetzt werden. Diese Vorrichtung weist anstelle des waagerechten Schenkels ein nach hinten offenes Volumen 10 auf. Wenn gemäß Fig. 7 eine rücklaufende Welle entsteht, läuft diese über die Schräge 10a und wird von dem offenen Volumen 10 zurückgehalten, so daß der Elektrolyt entlang des senkrechten Schenkels nach unten sinkt und so ebenfalls eine Durchmischung bewirkt wird.

Es ist zu betonen, daß die aufgezeigten Rücklauf-Verhinderungseinrichtungen weiter modifiziert werden können. So können z. B. an vorbestimmten Stellen in den Winkeln Durchbrüche vorgesehen werden, um z. B. die Ausbildung von toten Bereichen, d. h. dort, wo eine zu geringe Durchmischung stattfindet, zu verhindern. Die Dimensionierung der Rücklauf-Verhinderungseinrichtung für einen bestimmten Batterietyp erfordert bei Kenntnis der technischen Lehre für den Fachmann keine erfinderische Tätigkeit mehr. Ferner wird der Fachmann auch weitere, die Durchmischung befördernde Maßnahmen treffen, die in der vorliegenden Anmeldung nicht explizit erwähnt worden sind. So ist es z. B. von Vorteil, die Strömungs-

wege für den Elektrolyt konstruktiv so zu gestalten, daß innerhalb der durch die Batteriebewegung erzwungenen Strömungen ein geringer Strömungswiderstand auftritt, was u. a. durch möglichst glatte Wandungen und durch die Vermeidung von Vorsprüngen, an denen sich Wirbel bilden können, erreicht wird.

In Fig. 14 ist eine doppelseitige Ausführungsform nach Fig. 10 gezeigt. Hierbei sind die beiden Winkel über eine perforierte Platte 11 miteinander verbunden. Diese Ausführungsform ist montage-technisch von Vorteil, da die Elektrodenplatten mittels dieser Ausführungsform klammerartig zusammengehalten werden und leicht automatisch montierbar sind. Die Wirkung der Perforation wird unter Hinzuziehung von Fig. 5 dem Fachmann deutlich.

Die Fig. 15 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die Umwälzung des Elektrolyts mittels Erwärmen erfolgt. Dazu sind im unteren Bereich des Batteriegehäuses elektrische Heizelemente angeordnet. Bei Erwärmung derselben erwärmt sich auch der angrenzende Elektrolyt, der nach oben steigt und dadurch eine Durchmischung bewirkt. Als Heizelemente werden vorzugsweise sehr flach bauende Typen, wie z. B. Folienheizungen verwendet. Diese Heizelemente kann der Fachmann bei Bedarf aus dem Stand der Technik entnehmen. Auf Grund der einfachen Wirkung sind auch keine weiteren Erläuterungen zur Wirkungsweise notwendig. Es ist zu betonen, daß die Heizanordnungen 12 vorrangig nicht zur Erwärmung des Elektrolyten, sondern zur Erzeugung einer Konvektionsströmung vorgesehen ist, die eine Durchmischung bewirkt. Dementsprechend sind die Heizelemente nicht über die gesamte Bodenfläche gleichmäßig verteilt, sondern an vorbestimmten Stellen angeordnet, so daß eine möglichst starke Strömung erzeugt wird.

Falls nur ein Heizelement oder Heizelemente mit höherer Leistung zum Einsatz kommen, kann es erforderlich werden, zum Schutz der Elektroden 2

zwischen diese und dem Heizelement einen Wärmeschutz vorzusehen. Dieser Wärmeschutz soll verhindern, daß der stark erhitzte Elektrolyt in Kontakt mit den Elektroden kommt, da diese bei Hitzeeinwirkung beschädigt werden können. In Fig. 17 ist der Wärmeschutz als flache Platte ausgebildet, die so dimensioniert werden kann wie das erste plattenförmige Element 6. Es muß sichergestellt werden, daß der erwärmte Elektrolyt über die obere Kante des Wärmeschutzes ablaufen oder durch eine Öffnung in der Platte austreten kann.

10 Der besondere Vorteil der Konvektionsmischung durch Wärmeeintrag besteht darin, daß die Batterie nicht bewegt werden muß. Bei niedrigen Außentemperaturen wird gleichzeitig der Elektrolyt erwärmt, was ebenfalls erwünscht ist.

15 Wenn aus betriebstechnischen Gründen eine Erwärmung der Batterie nicht erwünscht ist, kann gemäß Fig. 16 eine Konvektionsmischung auch durch ein Kühlelement bewirkt werden. Das Kühlelement ist wegen der gegenseitig verlaufenden Konvektion im oberen Randbereich des Batteriegehäuses, d. h. vorzugsweise unterhalb des Elektrolytpegels anzuordnen.

20

Die Fig. 18 zeigt eine Kombination von mechanischer und thermischer Umwälzung durch Erwärmung. Hierbei wirkt der senkrechte Schenkel des Winkels zur mechanischen Durchmischung gleichzeitig als Thermoschutz bei der thermischen Durchmischung. Um den Abfluß des erwärmten, aufwärtsströmenden Elektrolyts zu ermöglichen, weist der senkrechte Schenkel Löcher 4c auf.

Analog zu der Ausführungsform nach Fig. 18 zeigt Fig. 19 eine Kombination von mechanischer und thermischer Umwälzung durch Kühlung, deren Aufbau vollständig aus der Zeichnung entnehmbar ist. Zur Kühlung werden Peltierelemente eingesetzt. Die Funktion der Anordnung ergibt sich aus den bereits erläuterten Zusammenhängen und der Zeichnung.

In Fig. 20 sind Durchmischungswinkel gezeigt, die Strömungsschlitze 14 aufweisen. Diese Schlitze 14 verbessern die Strömungsverhältnisse bei unterschiedlichen Elektrolytständen.

5 In Fig. 21 ist ein Durchmischungswinkel gezeigt, der zur Ausbildung unterschiedlicher Strömungskanäle 5a geeignet ist, wobei Fig. 21a eine perspektivische Abbildung des Durchmischungswinkels zeigt, und die Fig. 21b und 21c den eingebauten Winkel in der Draufsicht zeigen. Bei der Anordnung nach Fig. 21c entsteht ein U-förmiger Strömungskanalquerschnitt und bei der Anordnung nach Fig. 21b entstehen zwei, sich gegenüberliegende Strömungskanäle.

15 In Fig. 22 ist eine Durchmischungsplatte 4 gezeigt, wobei Fig. 22a einen Seitenquerschnitt einer Batterie zeigt. Die Platte 4 ist auf dem Plattenpaket installiert und so wie alle oberen Winkelabschnitte 4 zur Batteriemitte hin vorzugsweise leicht geneigt. In diesem Ausführungsbeispiel übernimmt die Batteriewandung die Funktion des Winkelschenkels 6.

20 In Fig. 23 und 24 sind Durchmischungsvorrichtungen gezeigt, bei der beide Winkel zu einer U- bzw. kastenförmigen Einheit 15, 16 miteinander verbunden sind. Die Schlitze 4 dienen dem Zu- und Abfluß des Elektrolyten.

25 In Fig. 25 ist ein Durchmischungswinkel gezeigt, der an dem unteren Abschnitt des senkrechten Winkelschenkels 6 einen waagerechten, zur Batteriemitte gerichteten Schenkel 17 mit einer Länge L aufweist. Mit dieser konstruktiven Maßnahme ist es möglich, die Strömungsbedingungen beim Einleiten des Elektrolyten in den Strömungskanal 5 zu optimieren. Der Schenkel 17 kann auch Löcher oder Schlitze aufweisen, wenn dadurch die Strömungsbedingungen verbessert werden.

30

In Fig. 26 ist ein Durchmischungswinkel gezeigt, dessen Strömungskanal aus zwei Röhren 18 bestehen.

In Fig. 27 ist ein Durchmischungswinkel ähnlich wie in Fig. 22 gezeigt. Dieser Winkel weist Ausbildungen 19 auf, die eine Verankerung des Winkels in dem Plattenpaket ermöglicht und gleichzeitig das Plattenpaket mechanisch stabilisiert. Es handelt sich hierbei lediglich um eine konstruktive
5 Besonderheit.

In Fig. 28 ist ein Durchmischungswinkel mit einem beweglichen Schenkel 4a gezeigt, der über ein Foliengelenk 20 mit dem senkrechten Schenkel 6 schwenkbar verbunden ist. Dieser bewegliche Schenkel 4a schwimmt auf
10 der Elektrolytoberfläche 3a. Diese Anordnung verbessert bei geeigneter Dimensionierung den Abfluß des durch den Strömungskanal 6 aufwärts strömenden Elektrolyt, wodurch die Durchmischung verbessert wird.

Der Fachmann wird unter Berücksichtigung konstruktiver und technologischer Randbedingungen eine der aufgezeigten Varianten auswählen und
15 ggf. modifizieren, ohne dabei erfinderisch tätig zu werden.

An Hand der beschriebenen Ausführungsformen kann der Fachmann die technische Lehre der vorliegenden Erfindung vollständig entnehmen. Es ist
20 klar, daß diese Ausführungsformen durch einen Fachmann mit Hilfe der erfindungsgemäßen Lehre weiterentwickelt und modifiziert oder kombiniert werden können. Daher fallen auch diese, nicht explizit genannten oder gezeigten weiteren Ausführungsformen in den Schutzbereich der nachfolgenden Patentansprüche.

25

30

5

Ansprüche

1. Flüssigelektrolytbatterie, die aufweist:

- ein Gehäuse (1) mit Seitenwänden (1a, 1b, 1c, 1d), einem Gehäuseboden (1e) und einer Abdeckung,
- 10 - plattenförmige Elektroden (2), die paarweise in Zellen senkrecht stehend angeordnet sind,
- ein Flüssigelektrolyt (3), dessen Pegelstand (3a) in den Zellen bis über die Oberkante (2a) der Elektroden (2) reicht und
- eine Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß
- 15 die Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung folgende Merkmale aufweist:
 - ein erstes plattenförmiges Element (4), das parallel zu den Elektrodenplatten-Oberkanten oder leicht nach innen geneigt im Bereich des Pegelstandes (3a) angeordnet ist und
 - ein senkrechter Strömungskanal (5) zwischen der Gehäusewand (1b, 1d)
 - 20 und den senkrechten Kanten (2c) der Elektrodenplatten (2) ausgebildet ist.

2. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu den senkrechten Kanten (2c) ein zweites plattenförmiges Element (6) angeordnet ist, um einen Strömungskanal (5) auszubilden.

25

3. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das erste plattenförmige Element (4) und das zweite plattenförmige Element (6) einstückig als Winkel (4-6) ausgebildet sind.

30 4. Flüssigelektrolytbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Oberkante (4a) des ersten plattenförmigen Elements (4) eine erste Rücklauf-Verhinderungsvorrichtung

(7) zur Verhinderung des Rücklaufs einer ersten Elektrolytwelle vorgesehen ist.

5 5. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücklauf-Verhinderungsvorrichtung (7) als stegförmiger Materialfortsatz (4b) des ersten plattenförmiges Elements (4) ausgebildet ist.

10 6. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Rücklauf-Verhinderungsvorrichtung (7) als Klappenventil (8) ausgebildet ist.

15 7. Flüssigelektrolytbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung an beiden Gehäuseseiten (1b, 1d) angeordnet ist.

8. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die gegenüberliegenden Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtungen miteinander verbunden sind.

20 9. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Rücklauf-Verhinderungsvorrichtung (9) mit einem Auffang-Volumen (10) zur Verhinderung des Rücklaufs einer reflektierten Elektrolytwelle vorgesehen ist.

25 10. Flüssigelektrolytbatterie, die aufweist:

- ein Gehäuse (1) mit Seitenwänden (1a, 1b, 1c, 1d), einem Gehäuseboden (1e) und einer Abdeckung,
- plattenförmige Elektroden (2), die paarweise in Zellen senkrecht stehend angeordnet sind,
- 30 - ein Flüssigelektrolyt (3), dessen Pegelstand (3a) in den Zellen bis über die Oberkante (2a) der Elektroden (2) reicht,

- eine Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung wenigstens ein Heizelement (12) aufweist, welches am Gehäuseboden (1) oder in naher Lagebeziehung zu diesem an den Seitenwänden (1a, 1c) angeordnet und so ausgebildet ist, um bei Erwärmung eine kräftige Elektrolytströmung zu erzeugen.

11. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement (12) ein Drahtwiderstand oder ein Schichtwiderstand ist.

10

12. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement (12) an oder in einer inneren Trennwand der Batterie angeordnet ist.

13. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem wandseitig angeordneten Heizelement und den Elektroden (2) ein plattenförmiges Element als Wärmeschutz vorgesehen ist.

14. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das erste plattenförmige Element (4) der Flüssigelektrolytumwälzvorrichtung sich bis in den Bereich der Unterkante (2b) der Elektroden (2) erstreckt, um als Wärmeschutz zu wirken.

15. Flüssigelektrolytbatterie, die aufweist:

- ein Gehäuse (1) mit Seitenwänden (1a, 1b, 1c, 1d), einem Gehäuseboden (1e) und einer Abdeckung,
- plattenförmige Elektroden (2), die paarweise in Zellen senkrecht stehend angeordnet sind,
- ein Flüssigelektrolyt (3), dessen Pegelstand (3a) in den Zellen bis über die Oberkante (2a) der Elektroden (2) reicht,

- eine Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung wenigstens ein Kühlelement (13) aufweist, welches im Bereich des Pegelstandes des Elektrolyten angeordnet ist.

5

16. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Kühlelement (13) ein Peltierelement ist.

10 17. Flüssigelektrolytbatterie nach Anspruch 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich eine Flüssigelektrolyt-Umwälzvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9 vorgesehen ist.

15

20

25

30

5

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Flüssigelektrolytbatterie, die vorzugsweise in bewegten Fahrzeugen, wie z. B. im PKW, in Booten oder Flugzeugen zum
10 Einsatz kommt. In der Batterie sind Vorrichtungen angeordnet, die eine Umwälzung des Elektrolyten bewirken. Diese Umwälzung wird mittels Einbauten bewirkt, die beim Bewegen der Batterie eine Pumpwirkung und somit eine Strömung erzeugen. Es sind weiterhin Vorrichtungen vorgesehen, die eine Umwälzung durch thermische Konvektion bewirken.

15

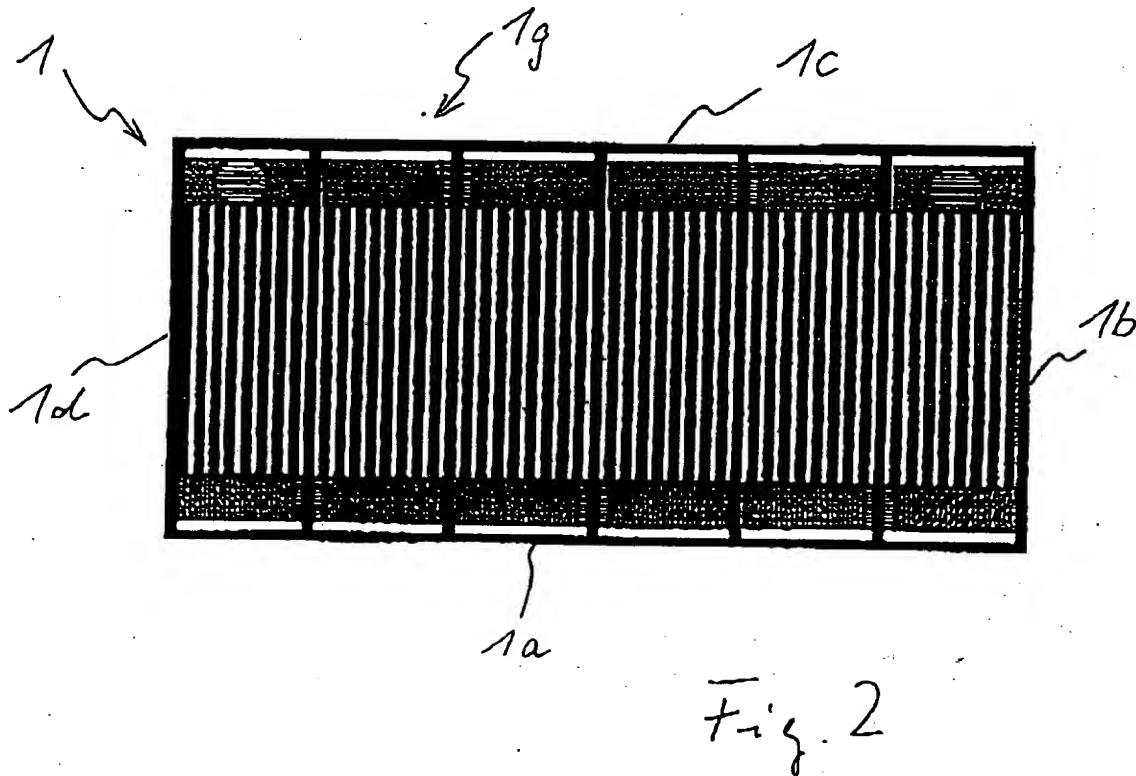
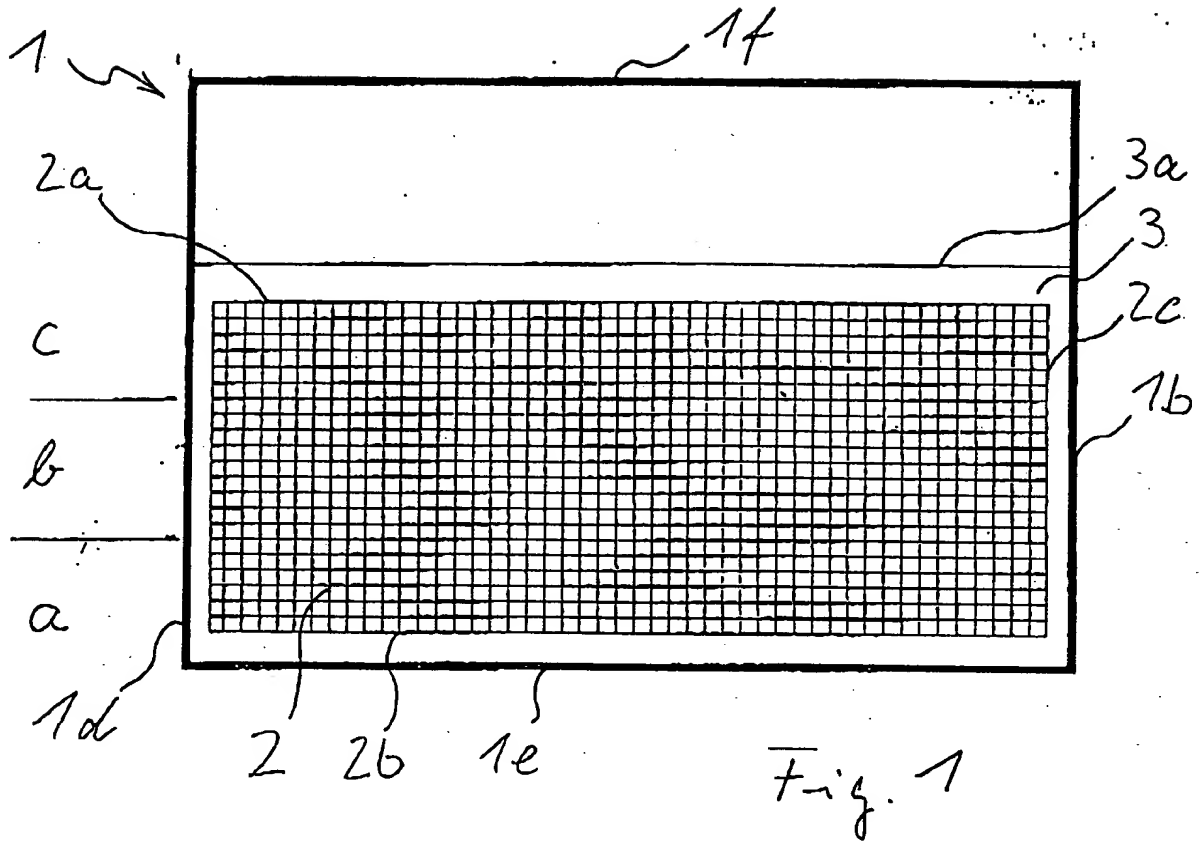
- Fig. 4 -

20

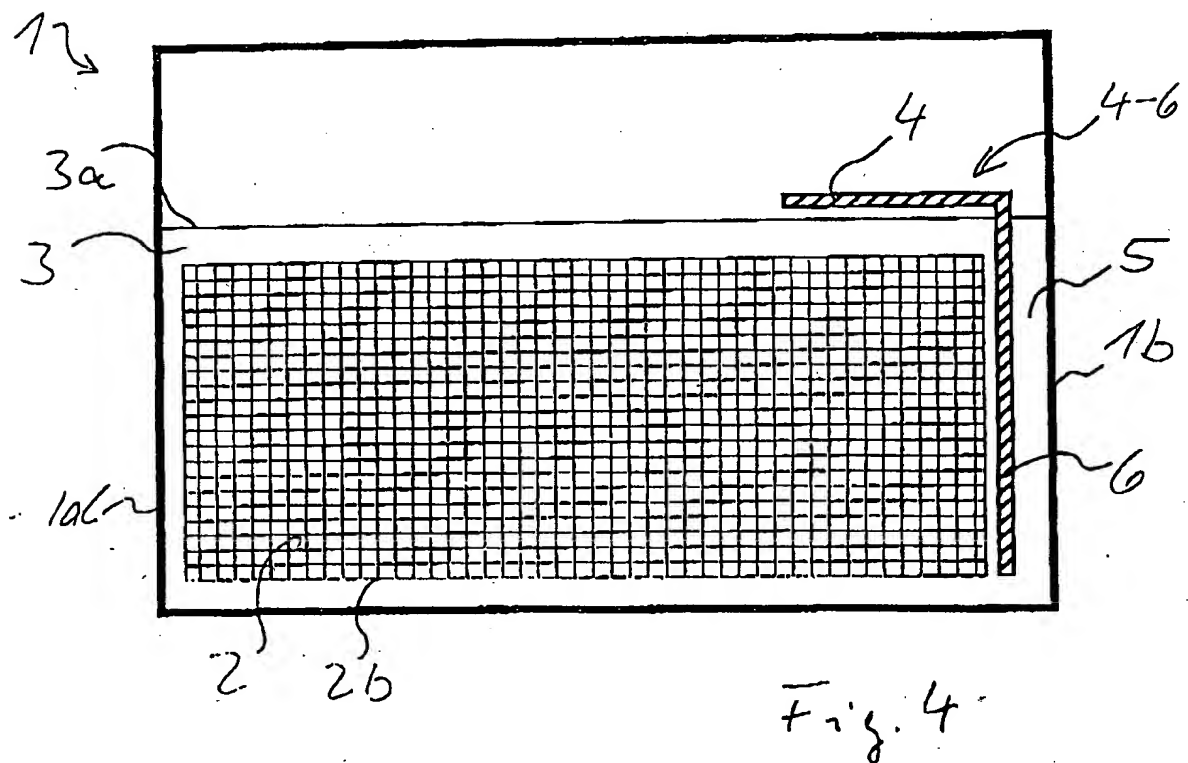
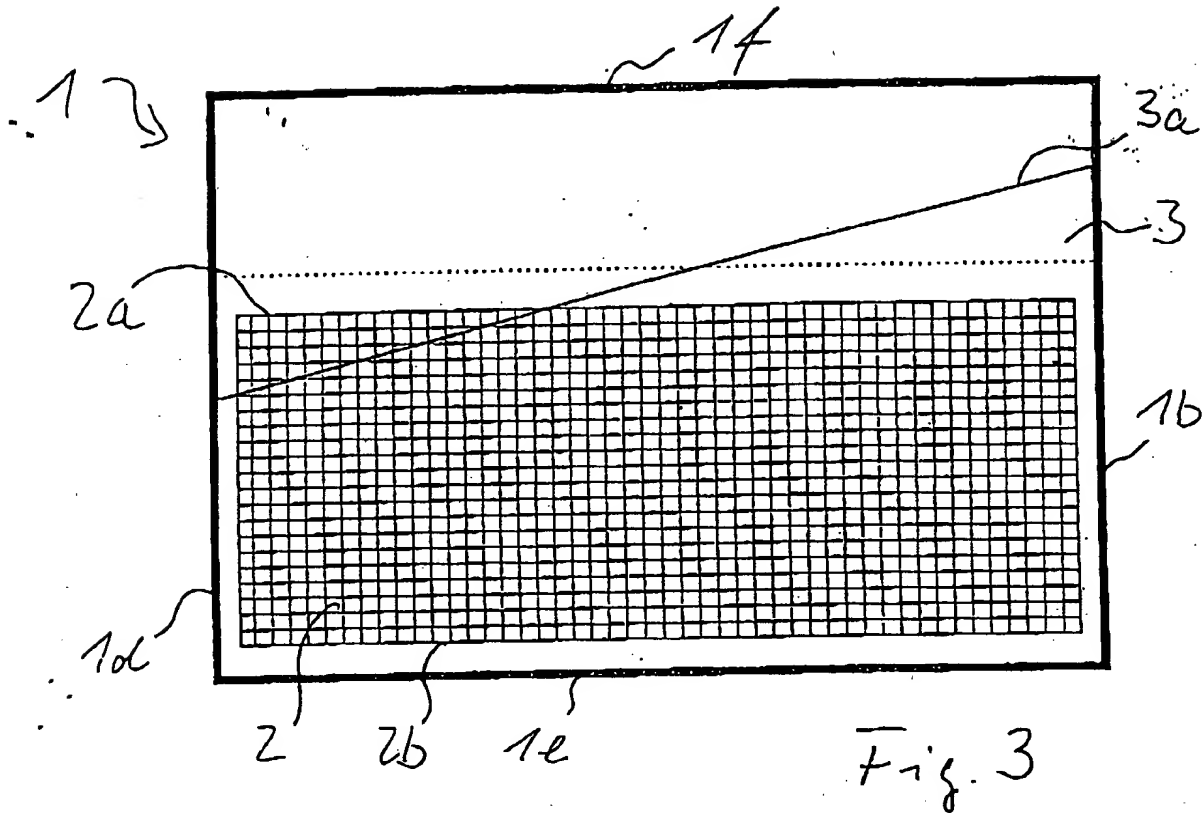
25

30

1/27



2/21



3/21

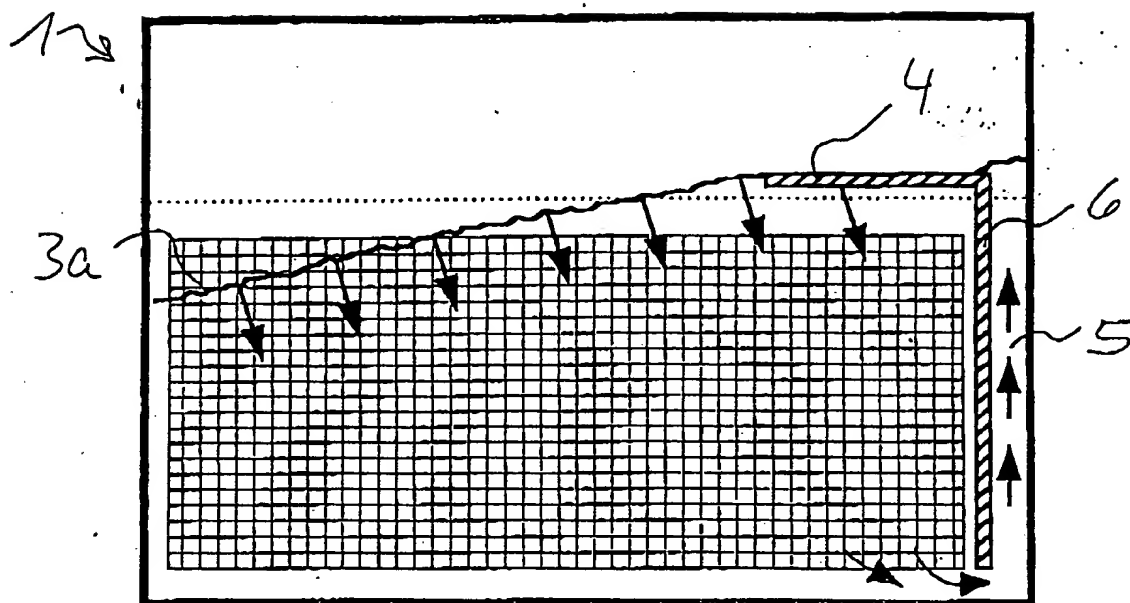


Fig. 5

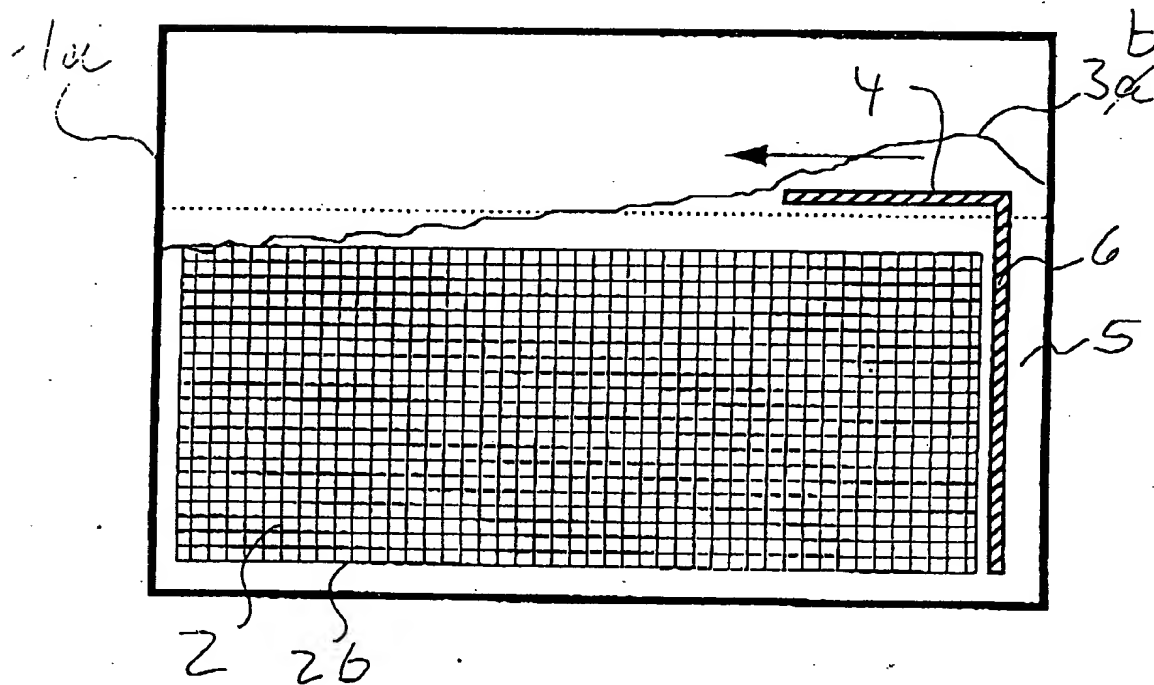


Fig. 6

4/27

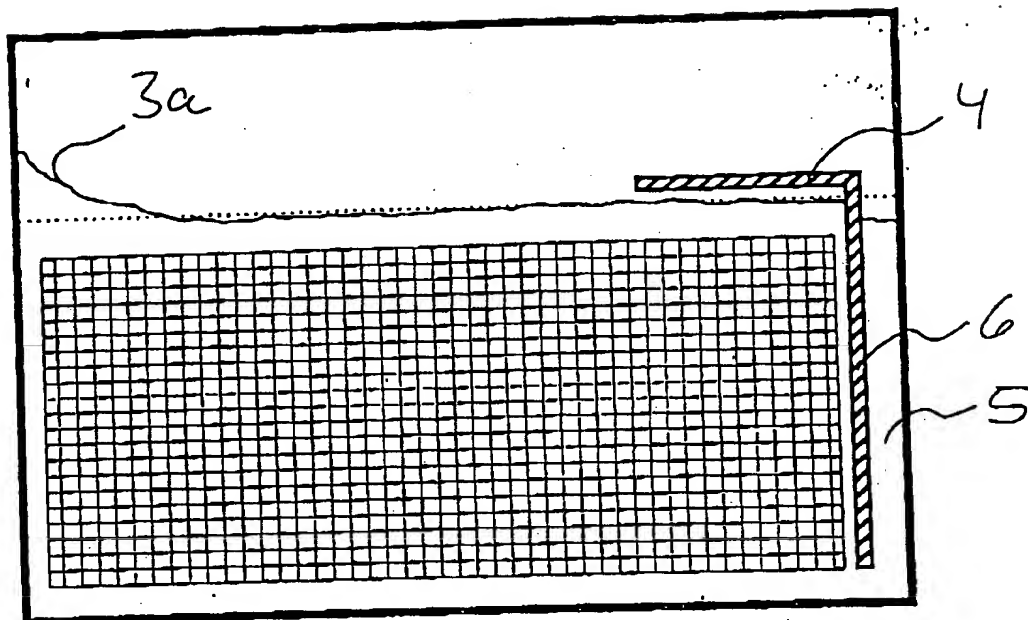


Fig. 7

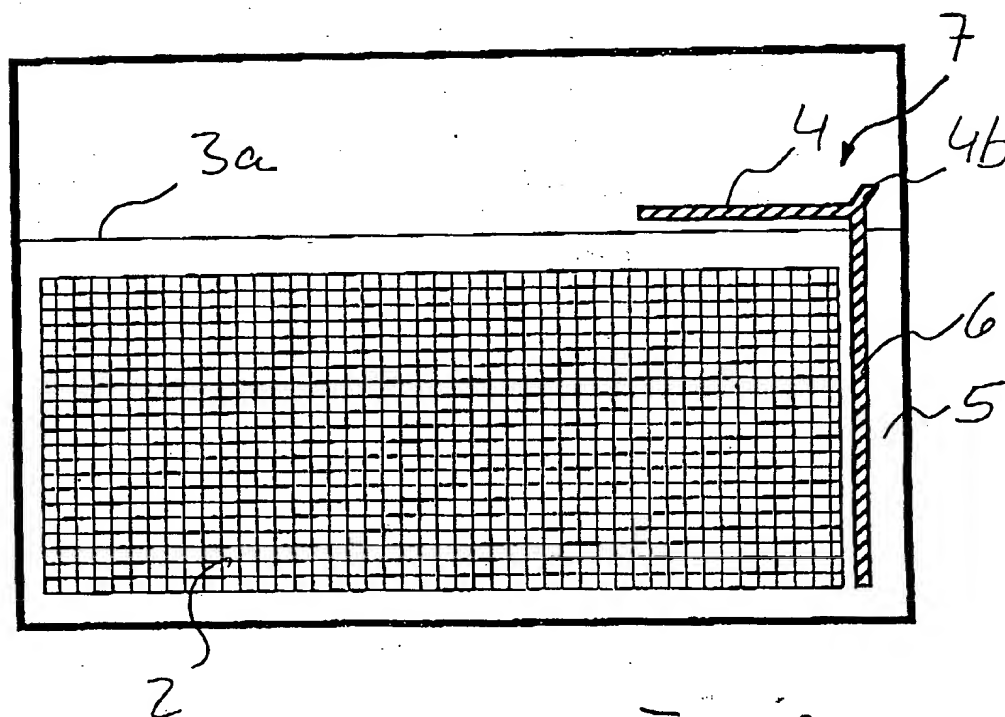


Fig. 8

5/21

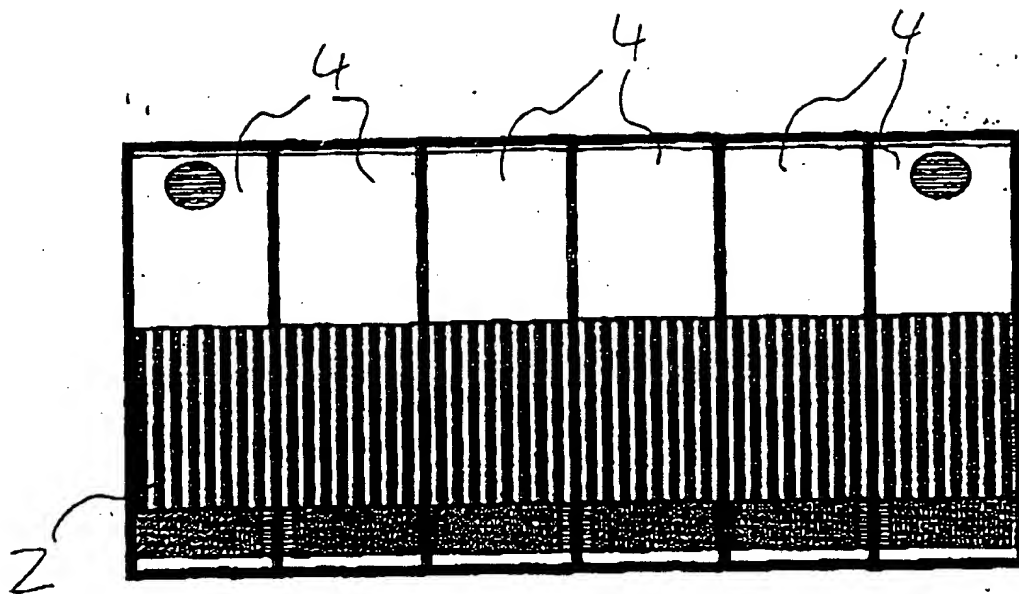


Fig. 9

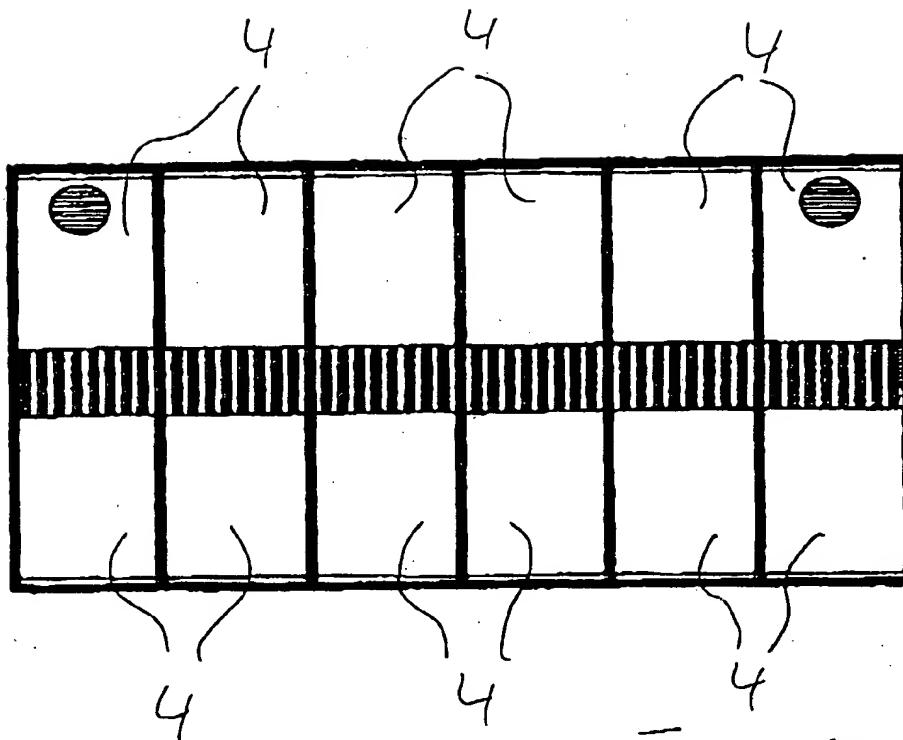


Fig. 10

6/27

Fig. 11a

Fig. 11b

Fig. 11c

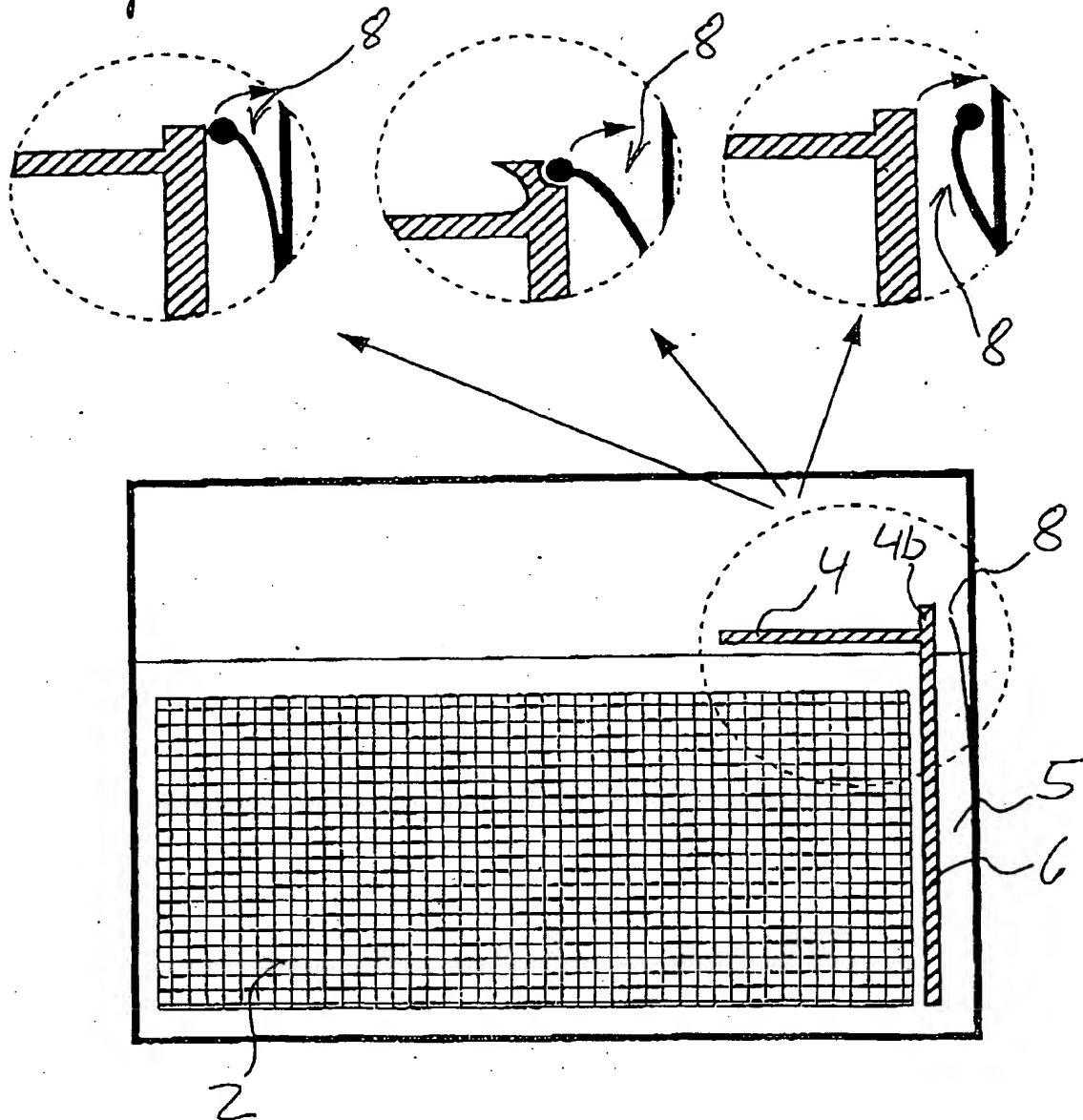


Fig. 11

7/21

Fig. 12a

Fig. 12b

Fig. 12c

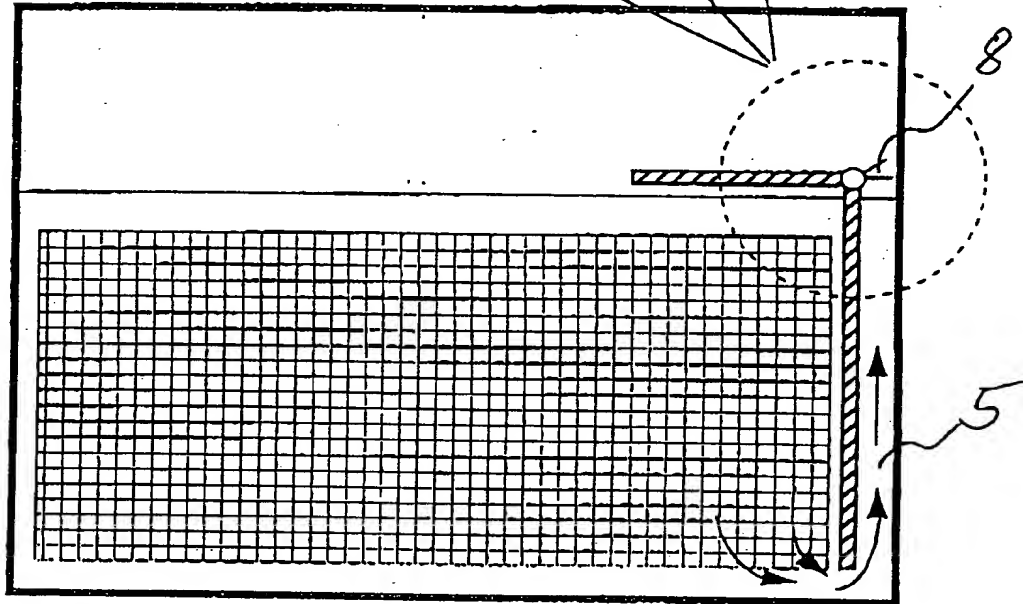
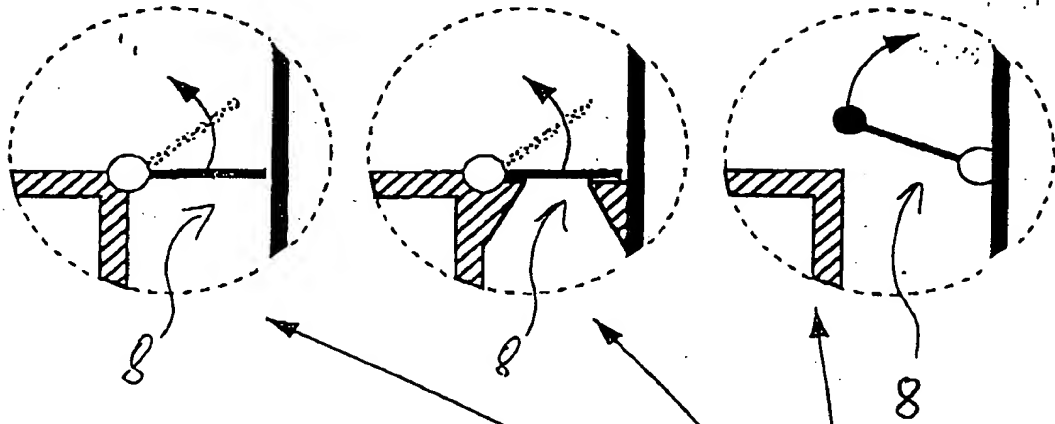


Fig. 12

8/21

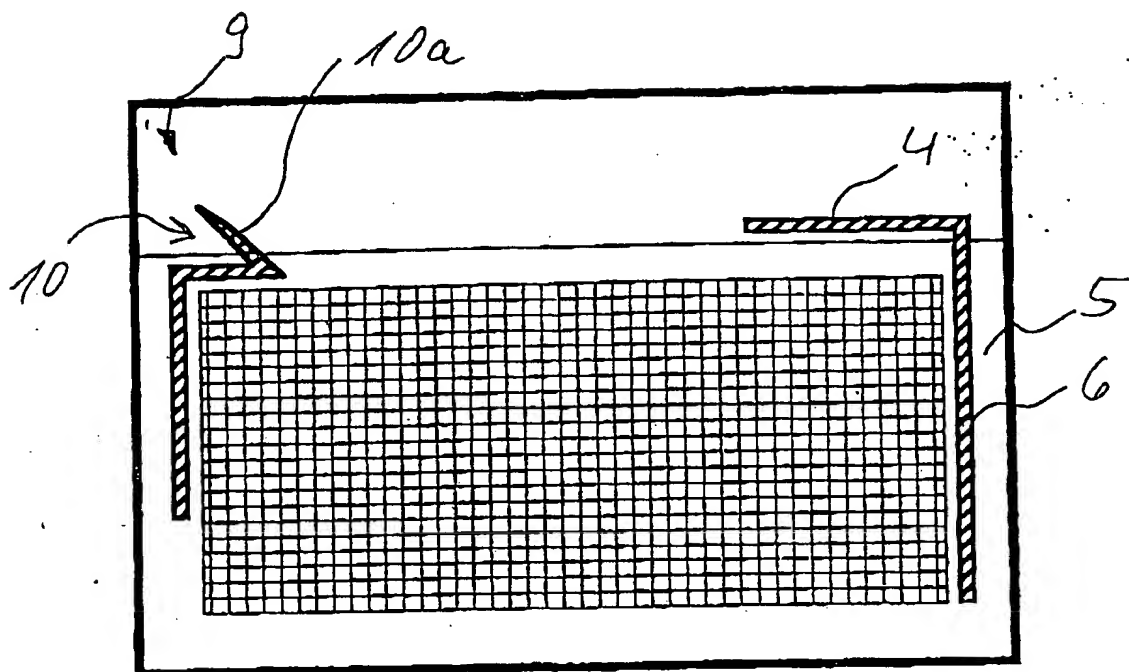


Fig. 13

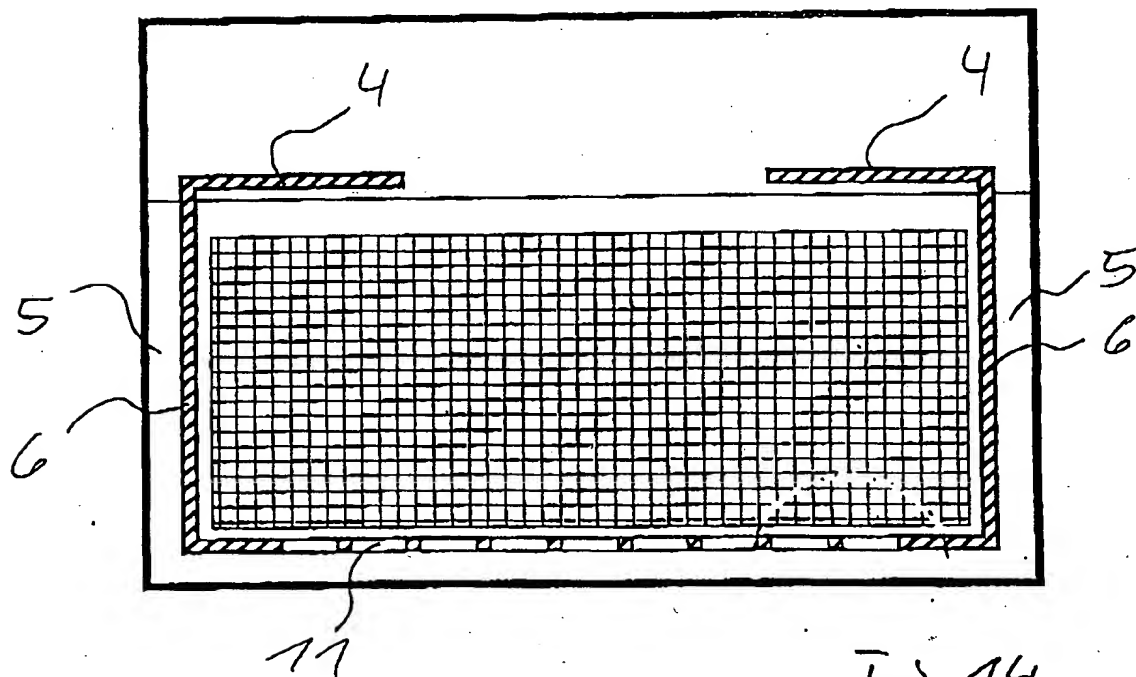
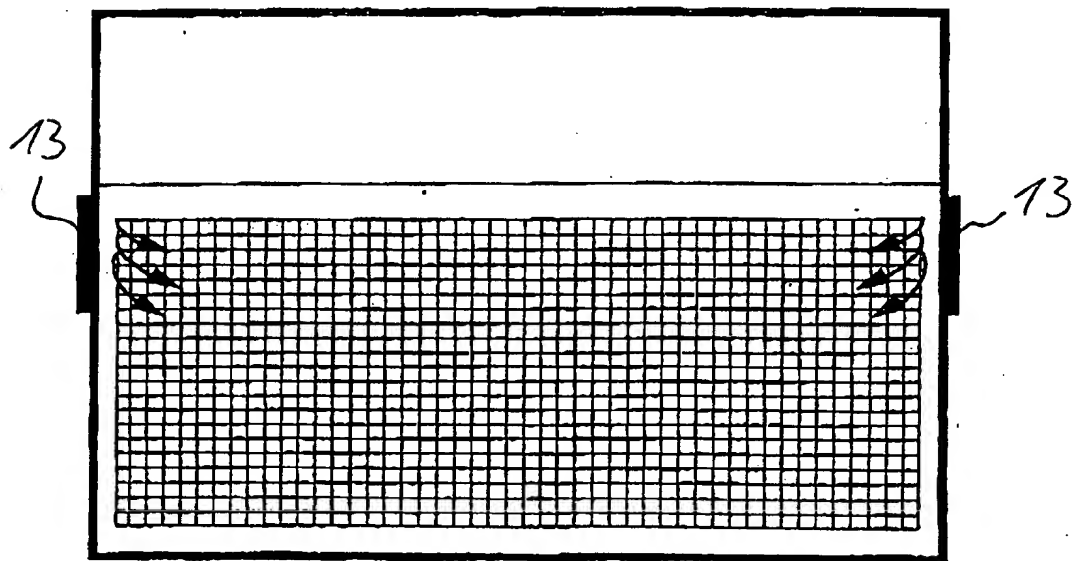
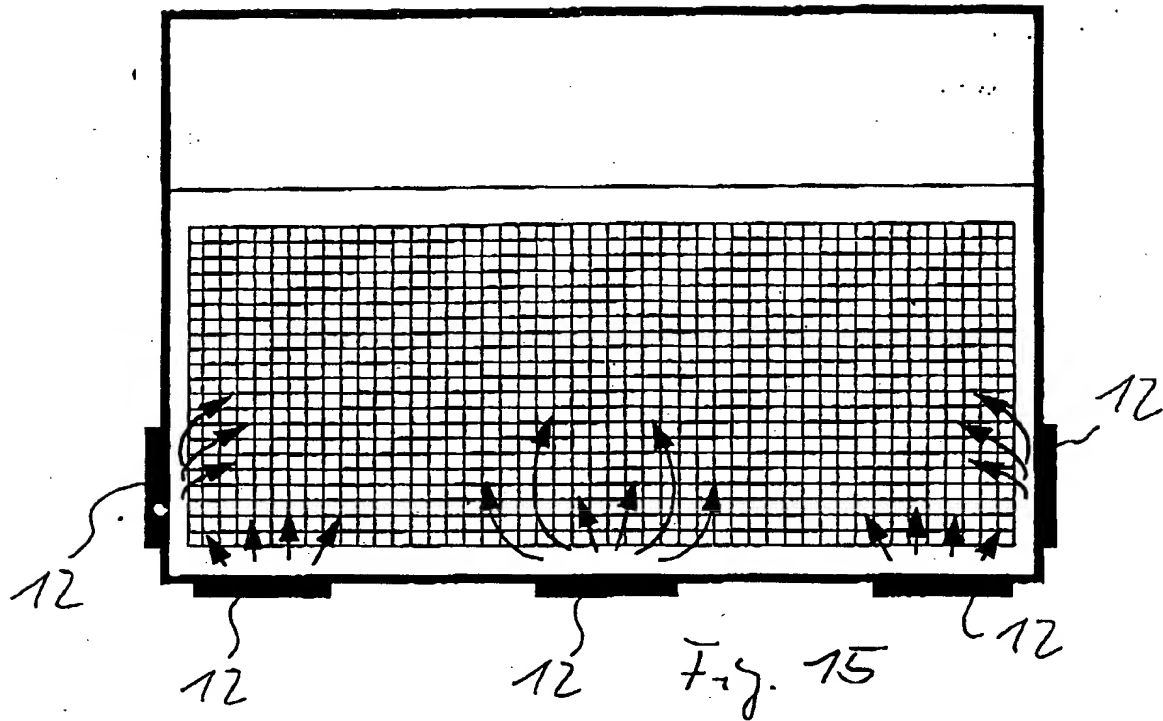


Fig. 14

9/21



10/21

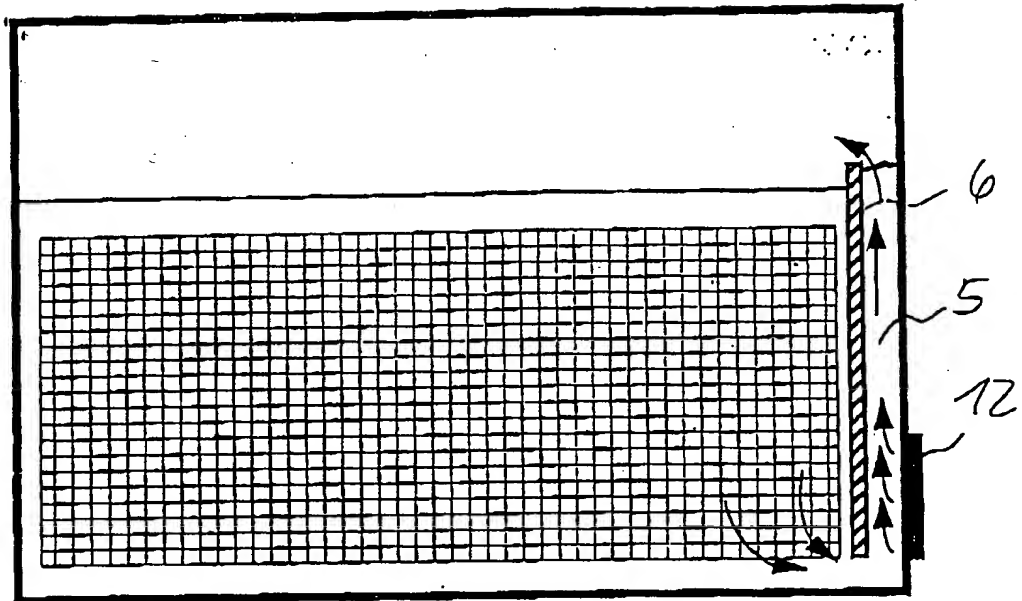


Fig. 17

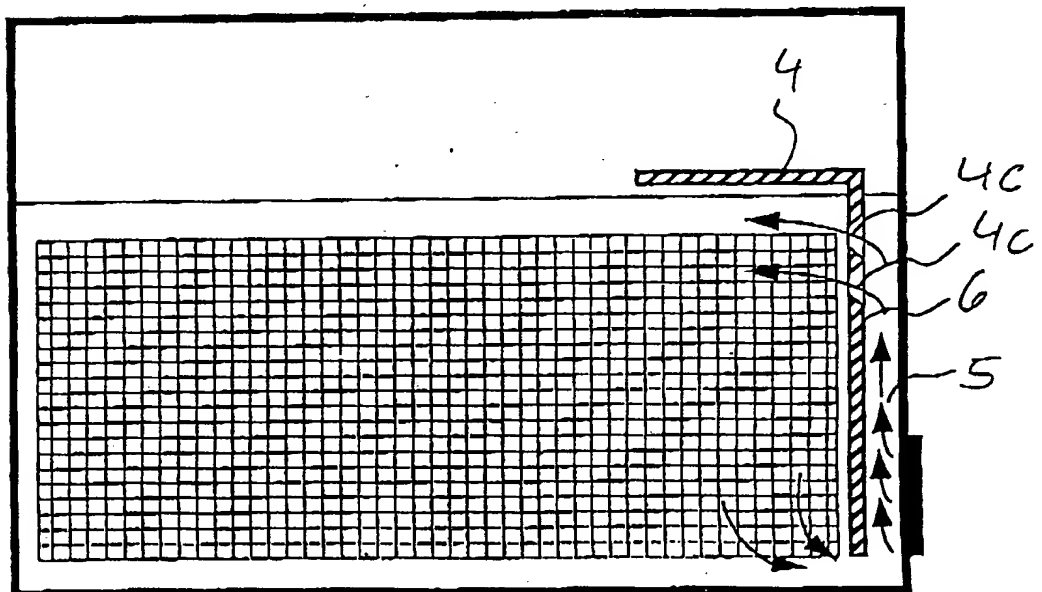


Fig. 18

11/21

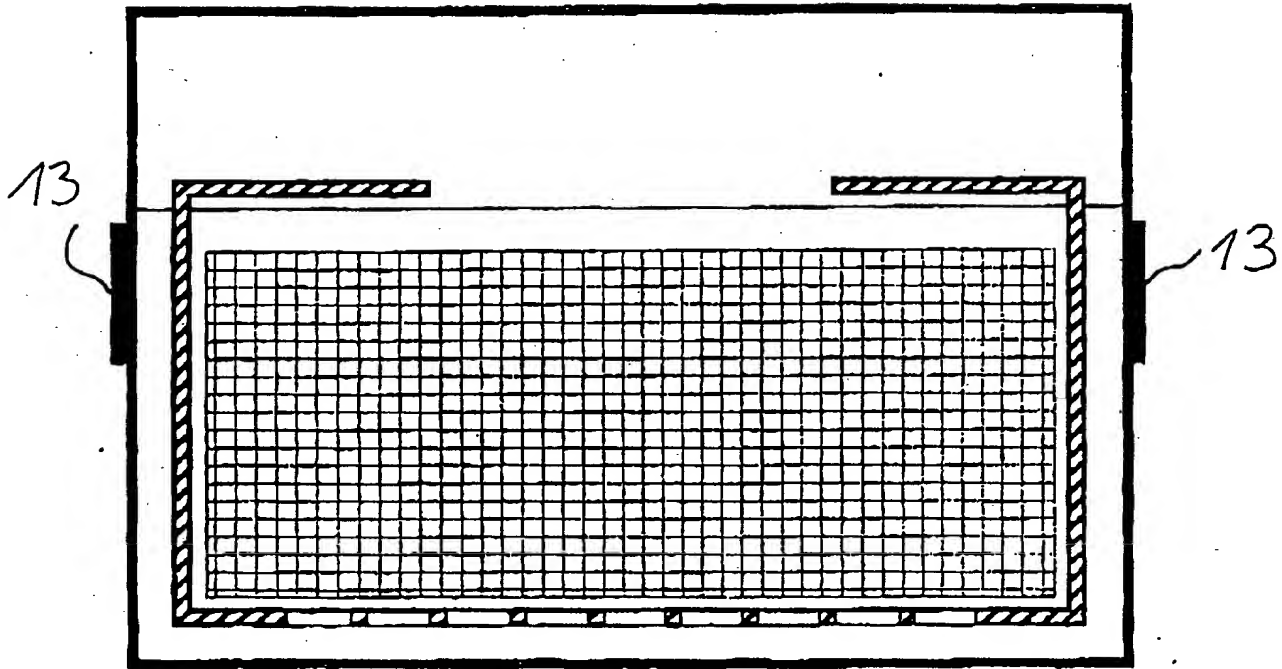


Fig. 19

12/21

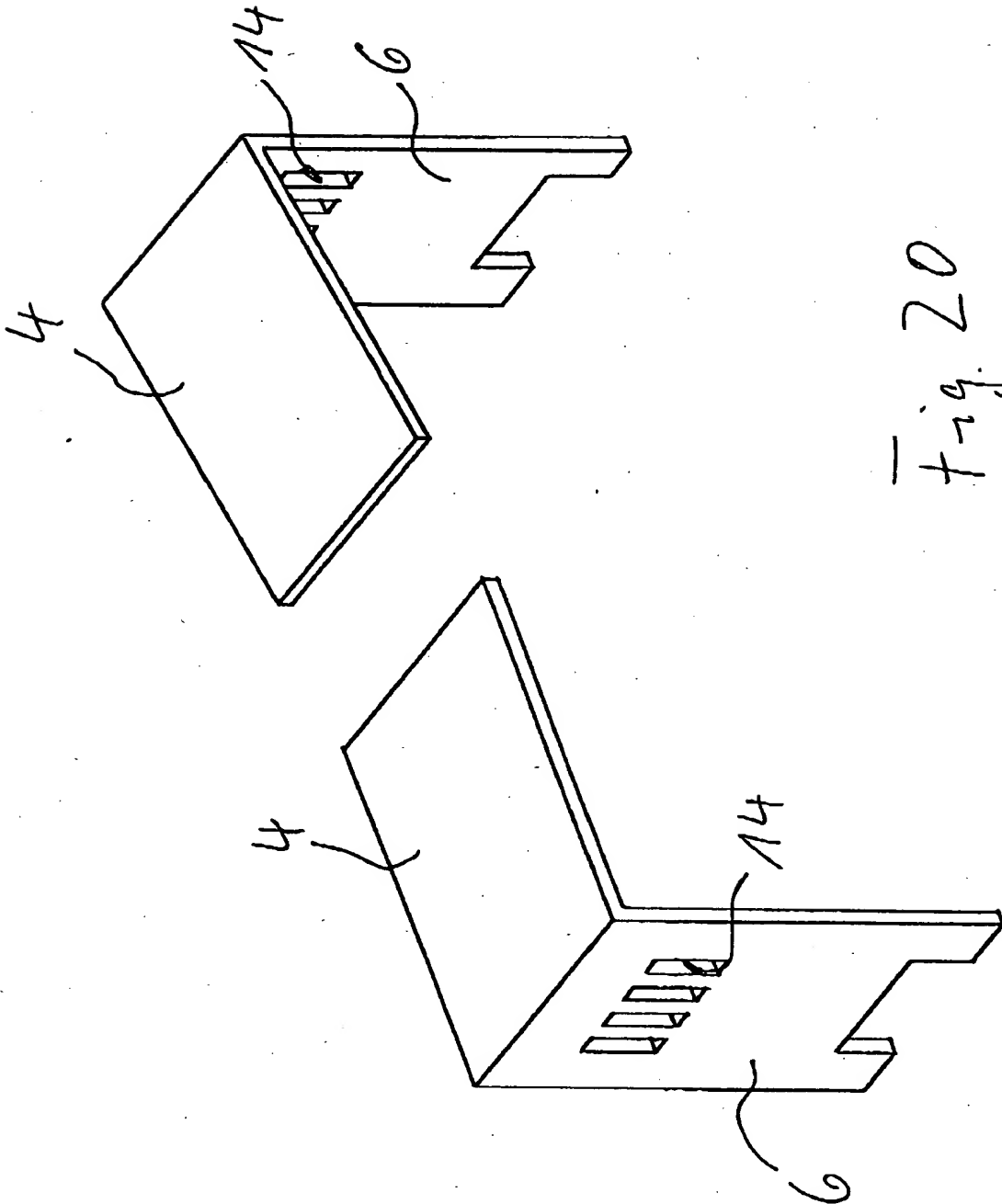


Fig. 20

13/21

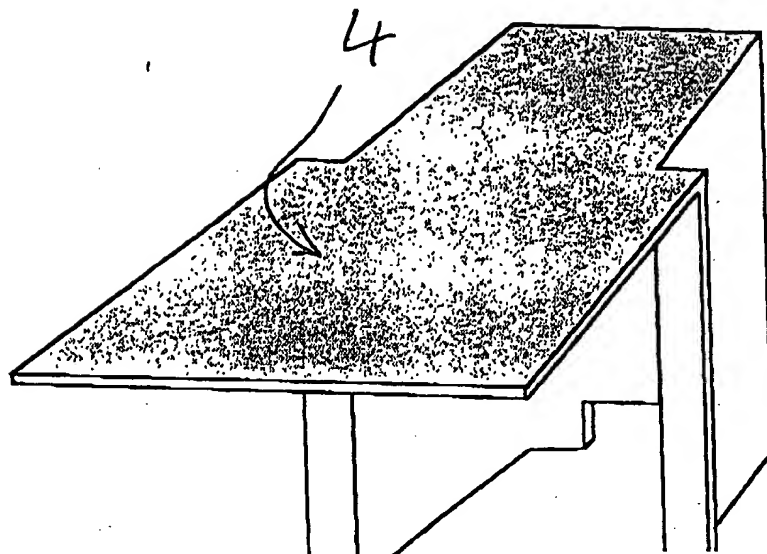


Fig. 21a

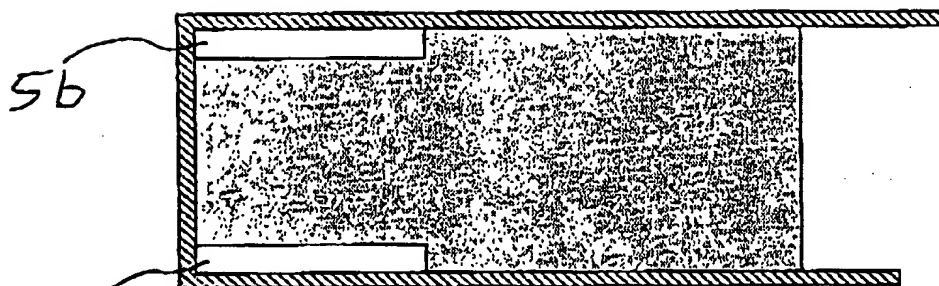


Fig. 21b

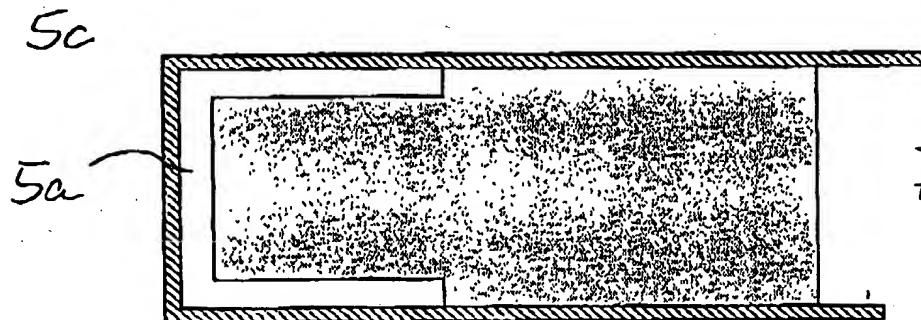


Fig. 21c

14121

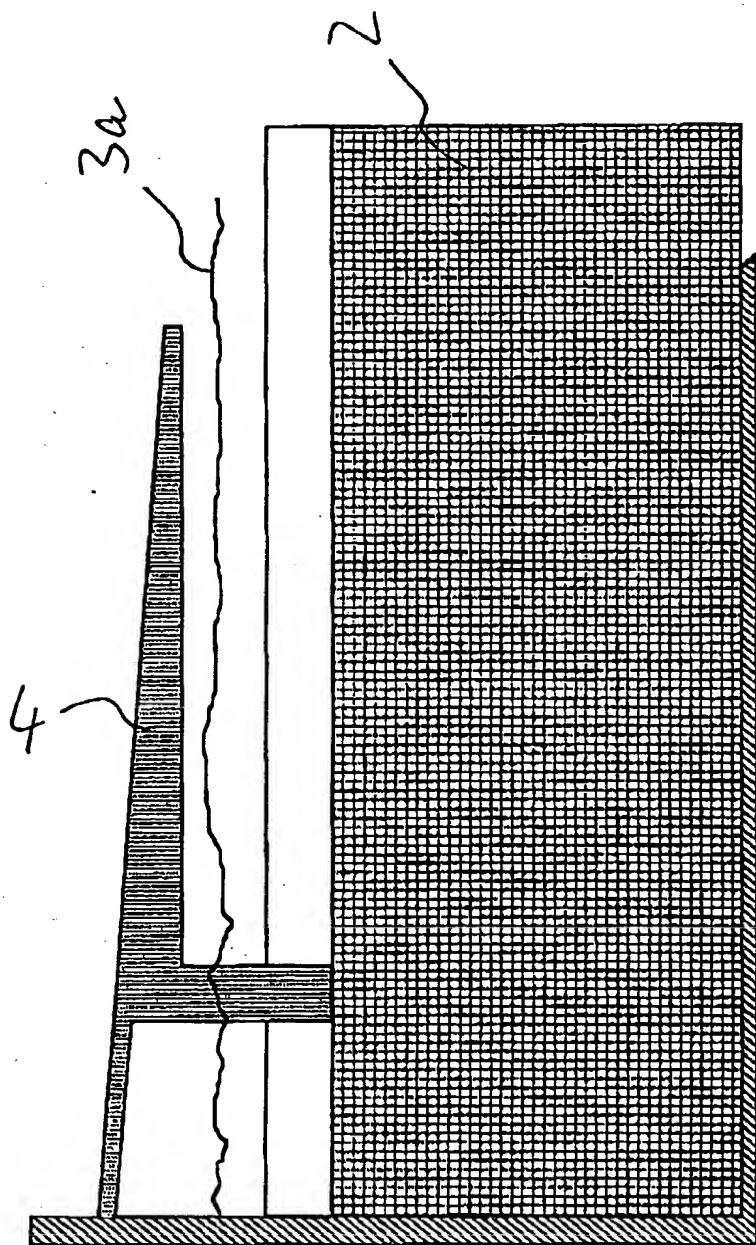


Fig. 22a

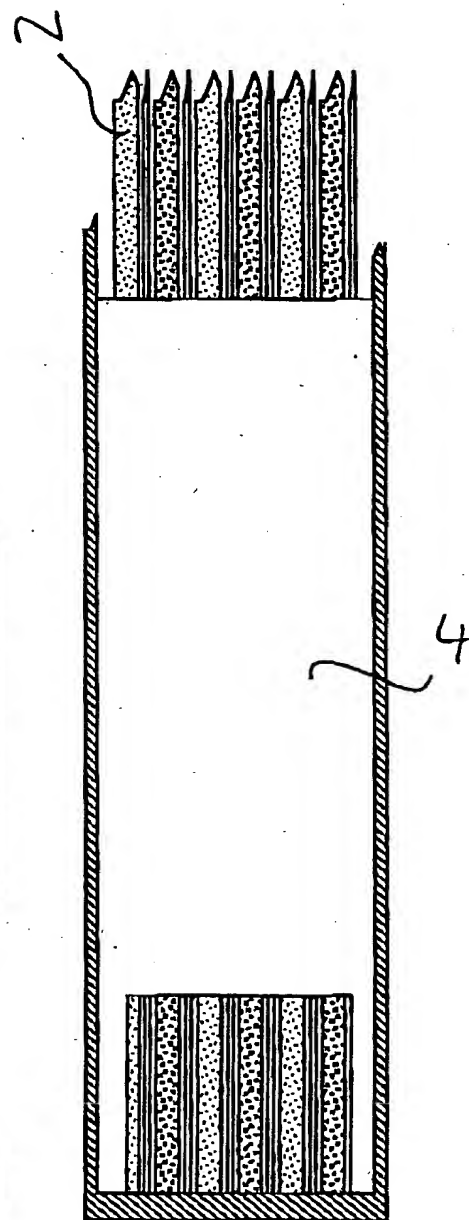
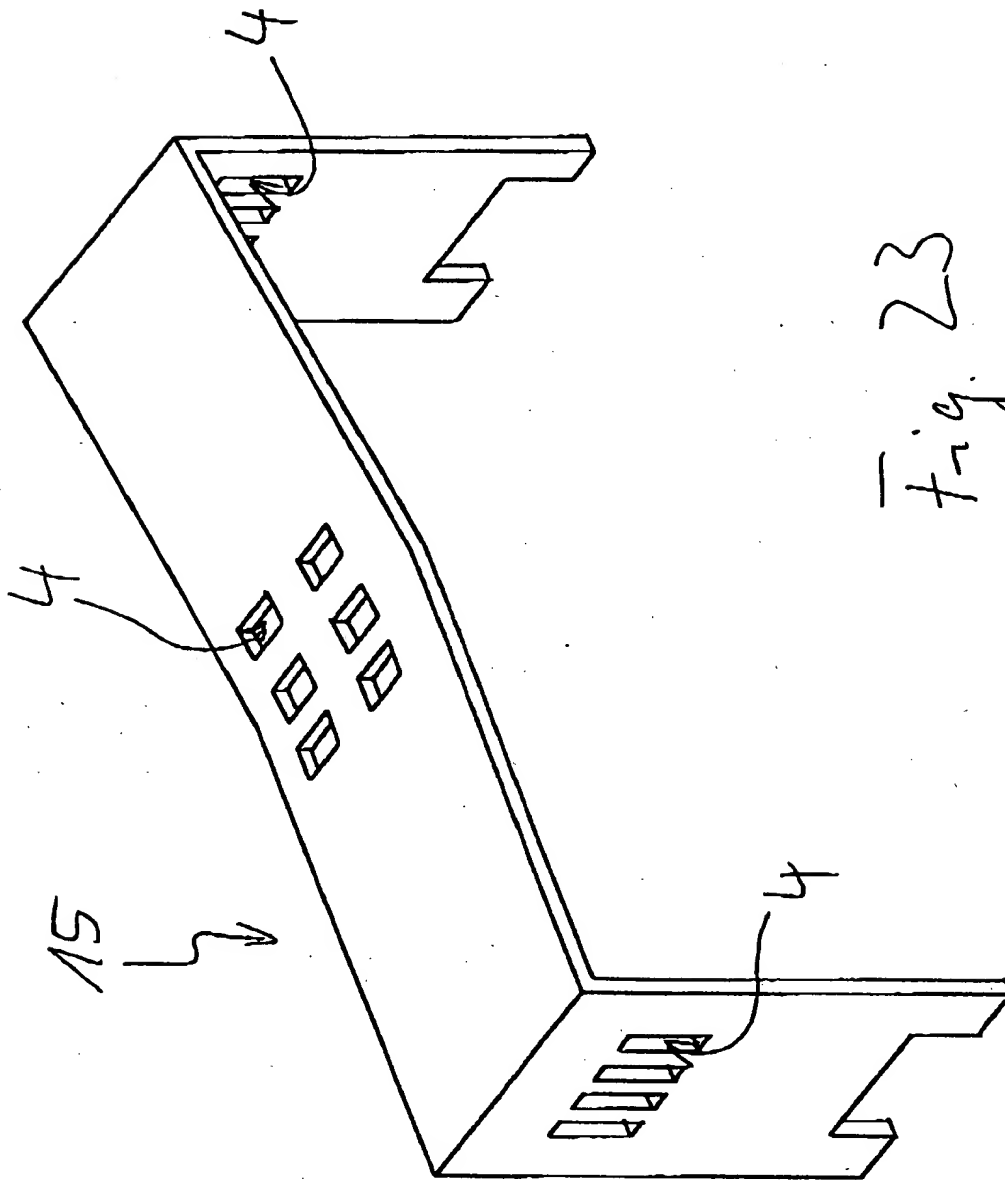


Fig. 22b

15/21



16127

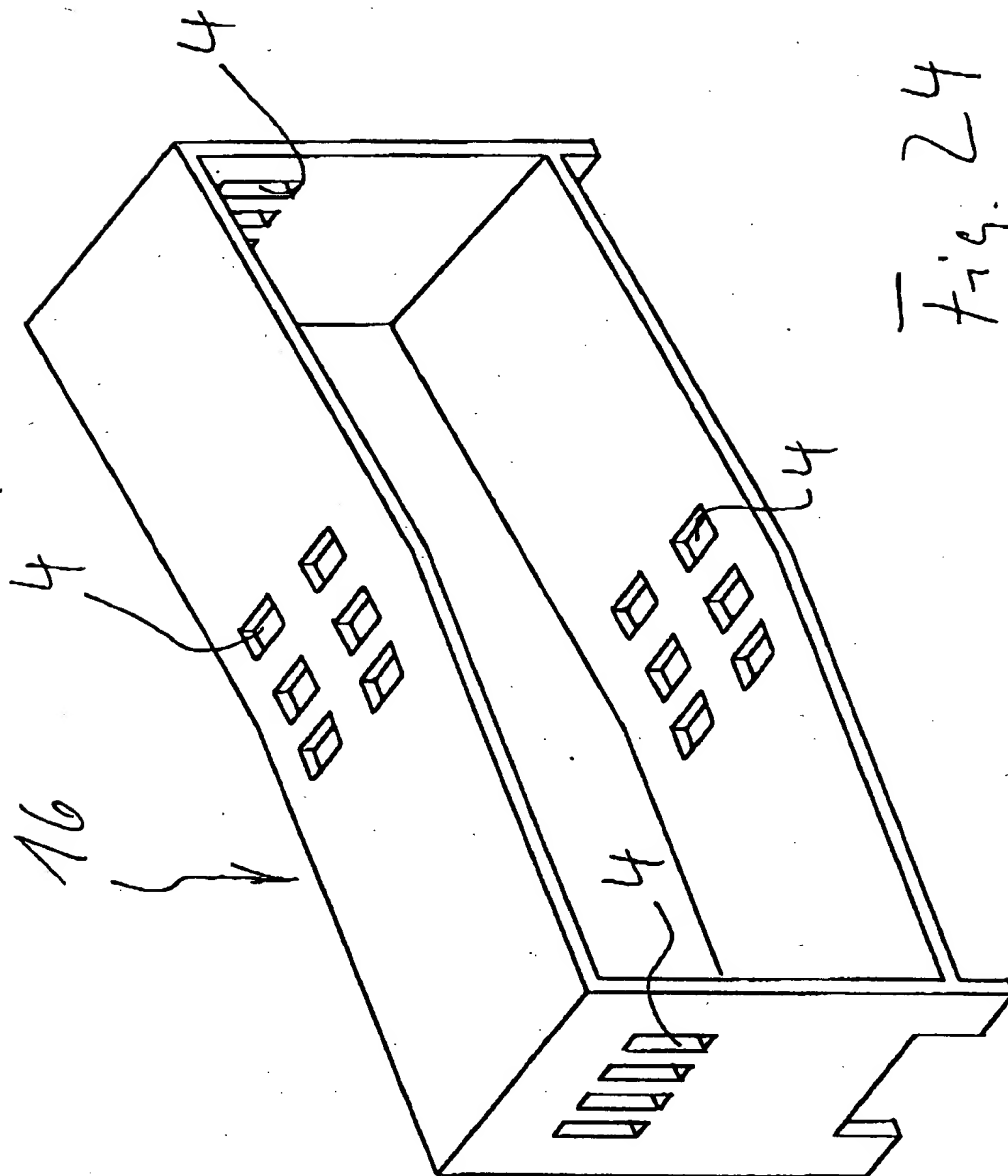


Fig. 24

17/27

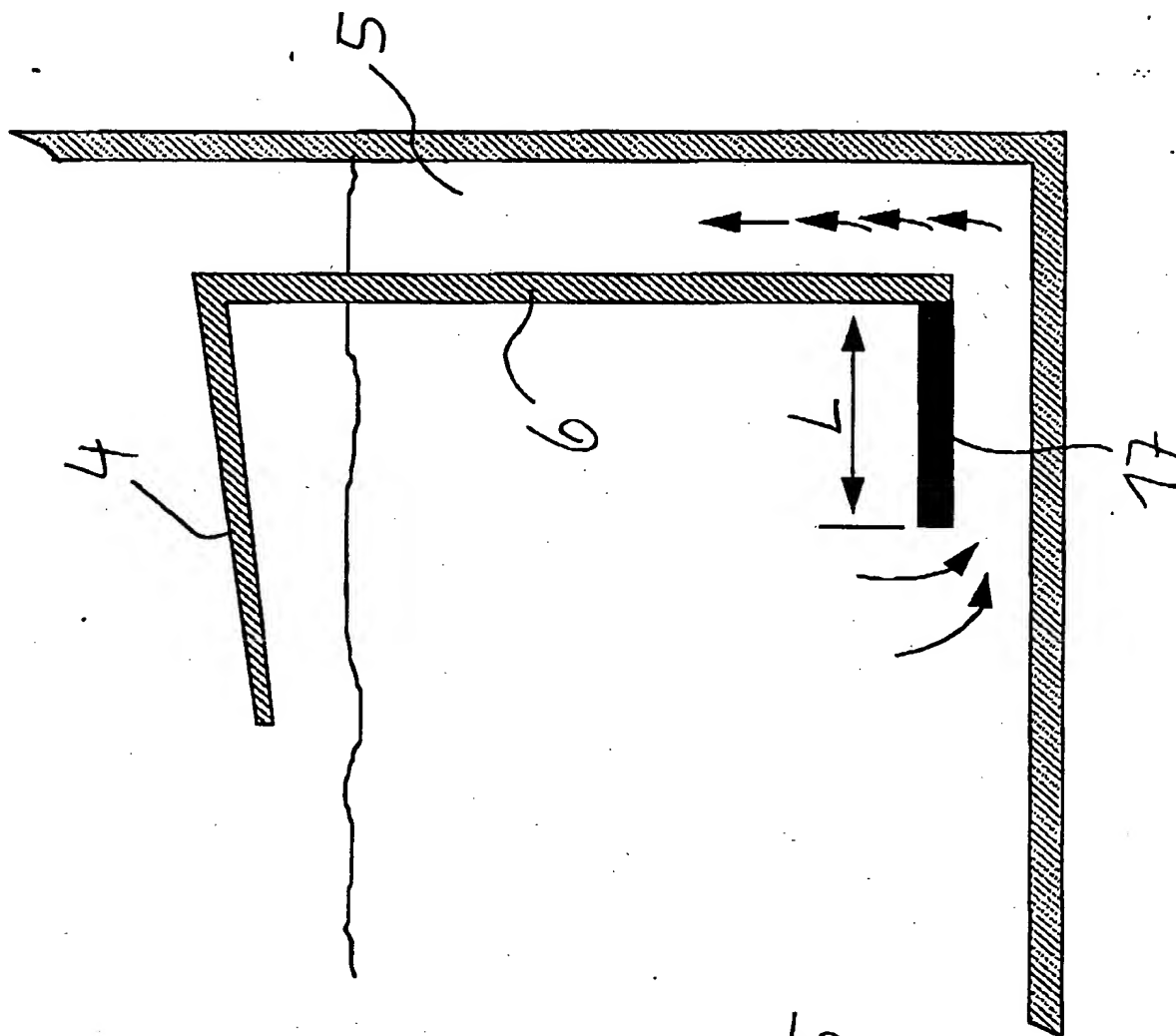
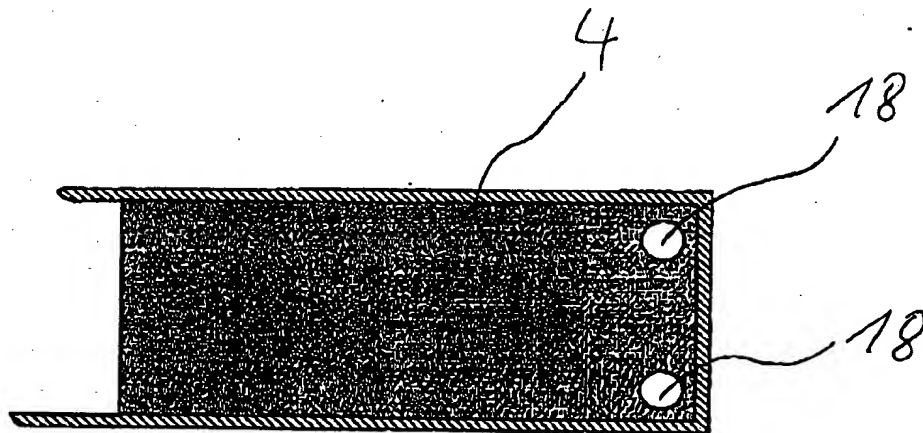
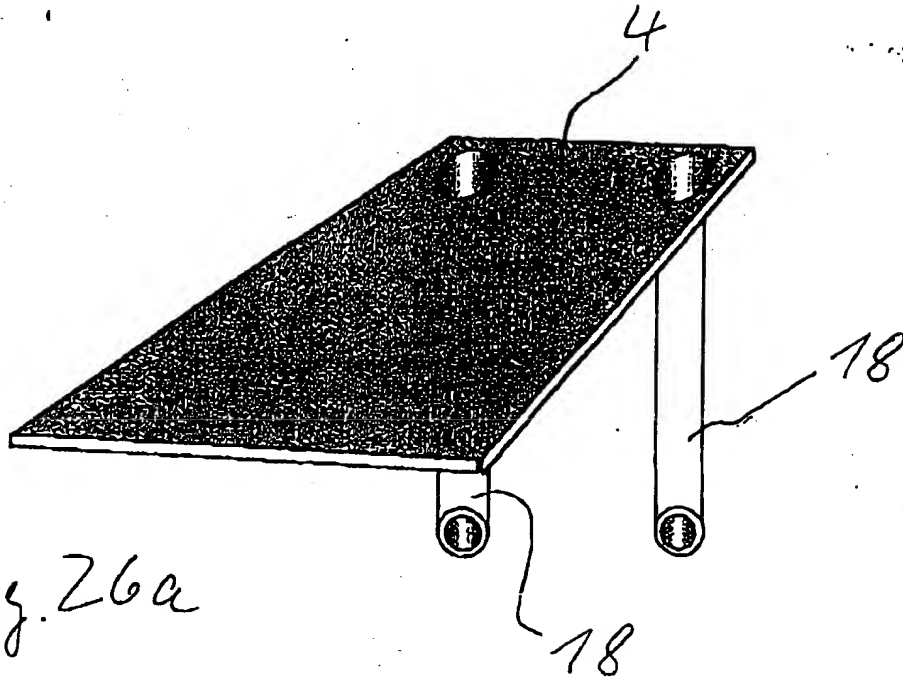


Fig. 25

18121



19/27

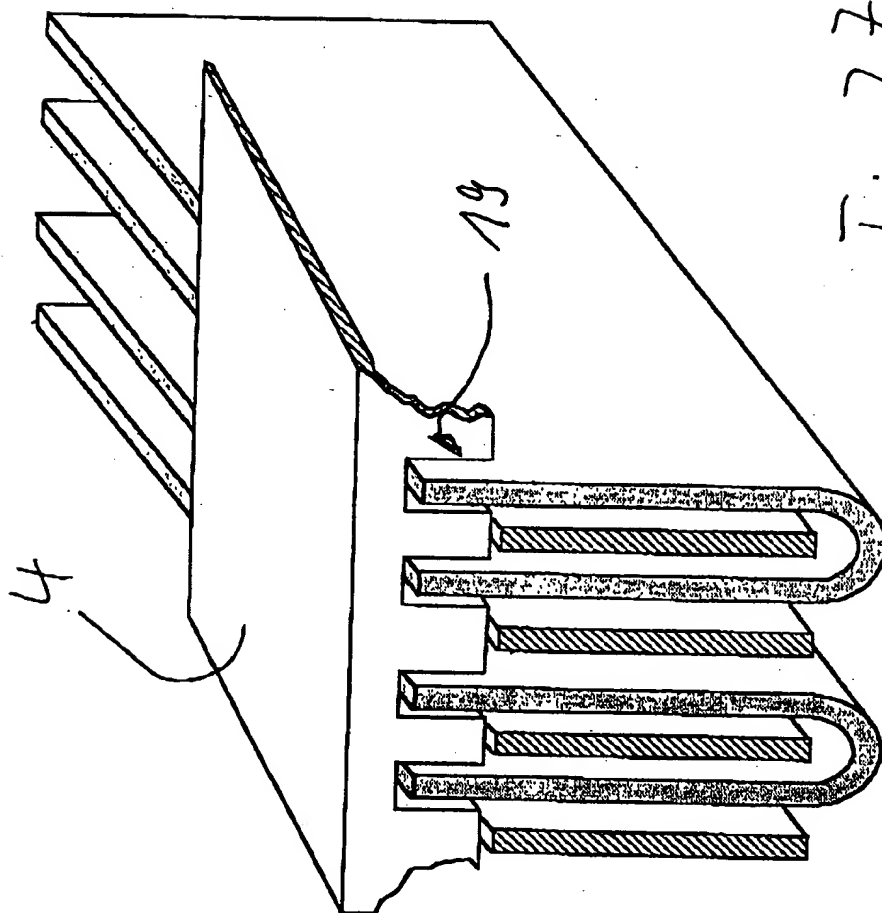


Fig. 27

20/21

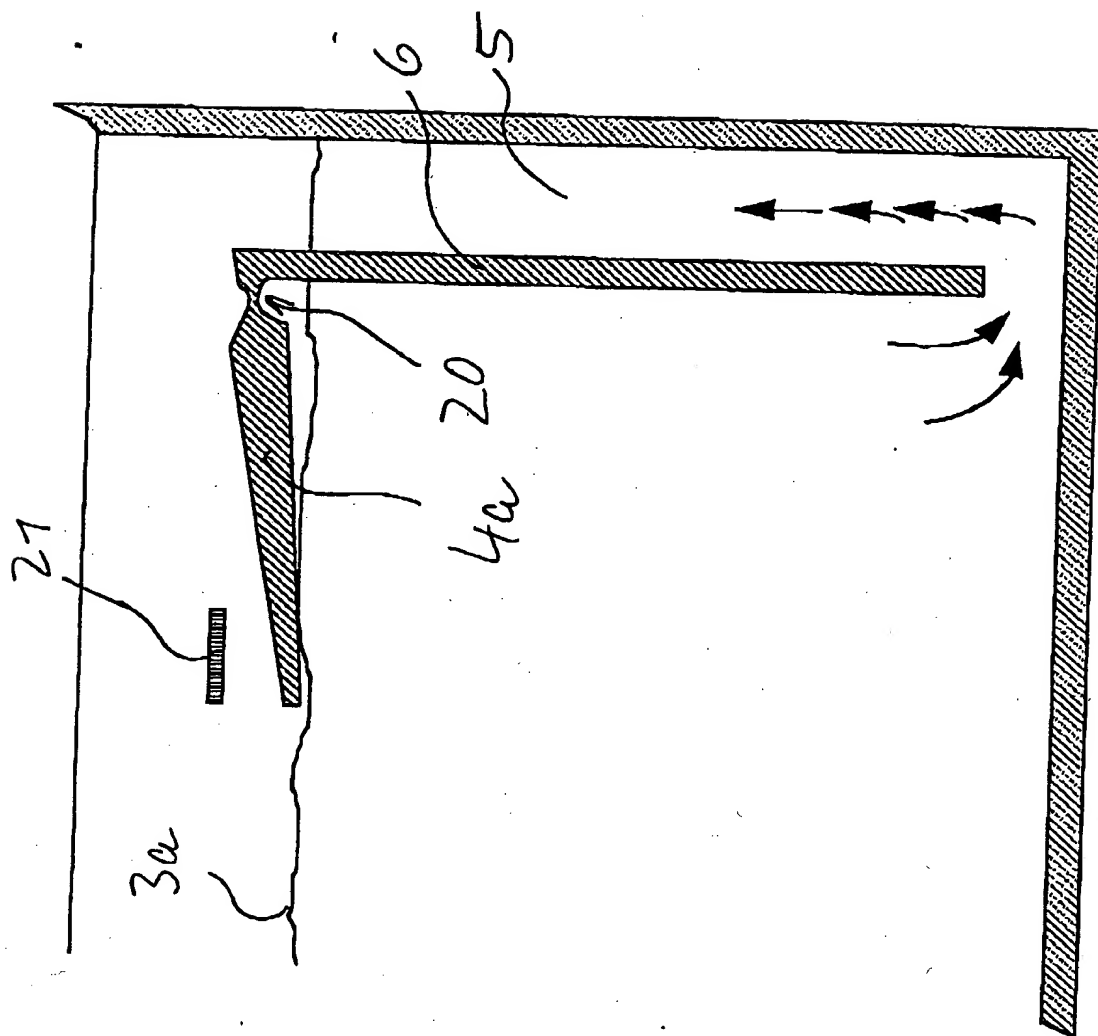
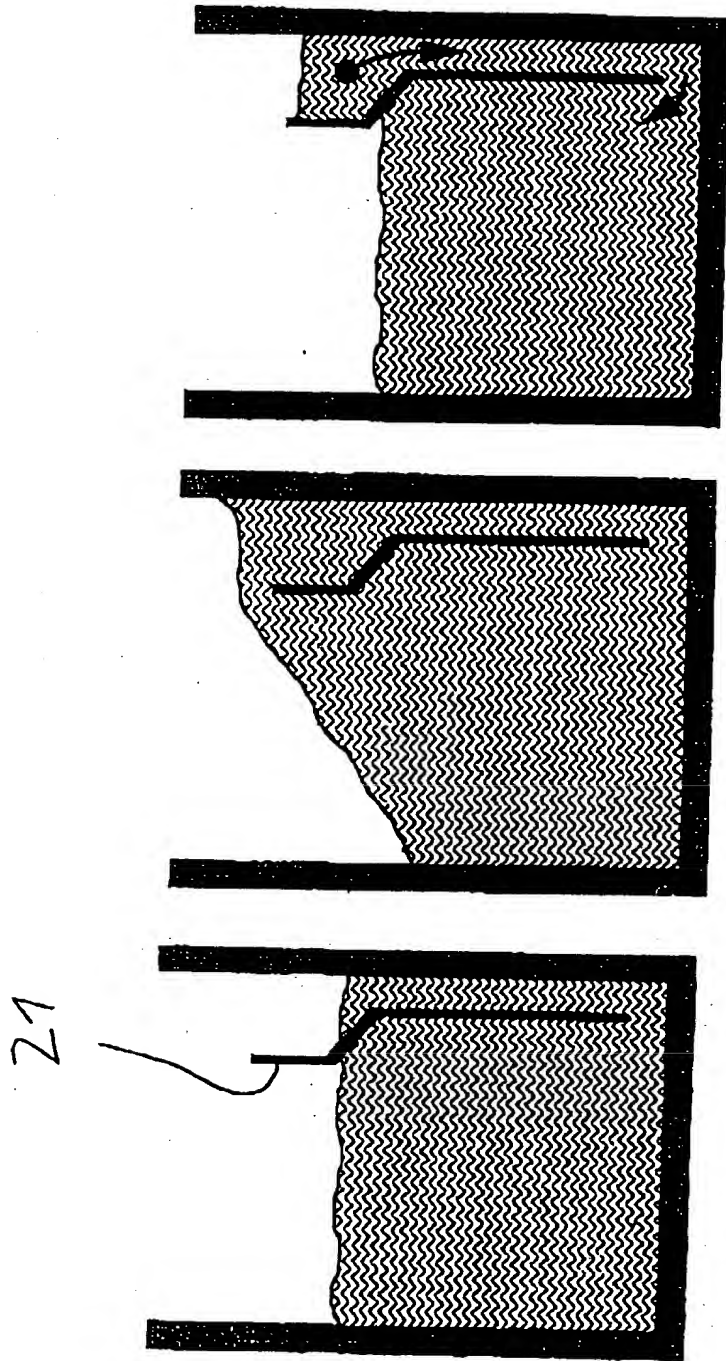


Fig. 28

27121

Fig. 29



V

a

b

c